A TRAVES DEL ANCHO MUNDO

4

MARIN

4

EDITORIAL MARIN, S/A.

Barcelona - Bogotá - Buenos Aires - México - Puerto Rico

A TRAVES DEL ANCHO MUNDO

Autor del plan realizador, con la elección y disposición de materias, y Director General de la obra:
MANUEL MARIN CORREA

Coordinación literaria:
JAIME MINISTRAL MASIA

Nicaragua, 85-95. Barcelona - 15

Depósito legal: B. 780 - 1973 (IV)

Impreso en TECNOGRAF, S. A.
Torras y Bages, 33. Barcelona (España)
sobre papel couché TH mate
de TORRAS HOSTENCH, S. A.

ISBN 84-7102-001-7 Obra completa, 4.ª ed. actualizada
ISBN 84-7102-005-X Tomo 4

SUMARIO

Véase Indice Temático al final del Tomo 8



La destrucción de POMPEYA

CORRÍA el mes de agosto del año 79 del Señor. Las azules aguas del golfo de Nápoles brillaban bajo un sol esplendoroso. Plinio el Viejo, el famoso naturalista romano, se encontraba en su bella propiedad de Miseno, no muy lejos del Vesubio. Después de un baño de sol, seguido por un baño de agua fría, como era su costumbre desde hacía años, tomó una frugal colación tendido en el lecho mientras estudiaba. Su hermana entró en la habitación para anunciarle que había aparecido en el cielo una nube de tamaño y forma desacostumbrados. Plinio calzóse las sandalias y subió a la azotea de la casa para ver mejor aquella maravilla. Efectivamente, se veía una nube cuya forma y aspecto recordaban la figura de un pino. Los espectadores que la contemplaban desde lejos no estaban seguros de qué montaña surgía, pero después se supo que brotaba del Vesubio. La curiosa nube tan pronto era blanca, como de un color sucio y manchado.

A Plinio, uno de los hombres más eruditos de su época, aquel espectáculo le pareció extraordinario y digno de ser visto más de cerca. Mandó aparejar una libúrnica, pequeña embarcación ligera del país, y dio permiso a su sobrino Plinio el Joven de acompañarlo,

si lo deseaba. Éste respondió que prefería quedarse a estudiar, pues precisamente su tío le había dado unos temas para redactar.

Plinio el Viejo salía de su casa cuando recibió una nota de Rectina, esposa de su amigo Tasco, que, aterrorizada por la inminencia del peligro, pues su villa quedaba al pie mismo del Vesubio y sólo podía huir por mar, le rogaba que la sacase de aquel grave aprieto. Plinio cambió entonces de parecer e imprimió la máxima celeridad a lo que en principio había de ser una empresa puramente científica. Mandó botar al agua unas cuantas cuatrirremes, grandes embarcaciones de cuatro hileras de remos, y embarcó en una de ellas a fin de llevar ayuda no solamente a Rectina, sino a otras personas, pues aquellas riberas eran muy frecuentadas en verano por su amenidad y belleza. Con la mayor osadía puso rumbo hacia el punto de donde huían todos despavoridos, manteniendo firme el gobernalle de la nave. Como buen romano de la vieja escuela permaneció impertérrito en cubierta, tomando notas con su estilete y unas tablillas o dictando al amanuense que le acompañaba. Así, el más grande naturalista del mundo antiguo demostró su temple y su gran espíritu científico, preocupándose por registrar todos los aspectos del fenómeno para la posteridad, sin pensar en el riesgo que él pudiera correr.

La ceniza ya empezaba a caer en las naves, más caliente y más espesa a medida que la pequeña flota se acercaba al volcán en erupción..., pues de una terrible erupción se trataba, ya no cabía duda alguna. Empezaban a caer piedras e incluso rocas ennegrecidas, calcinadas y resquebrajadas por el fuego. El mar parecía hervir y en las playas se amontonaban los escombros. Plinio el Viejo vaciló un instante, preguntándose si no sería más prudente retroceder. Pero acto seguido dijo al timonel, que le instaba a regresar:

—La fortuna favorece a los valientes. Llégate hasta casa de Pomponiano.

Este amigo de Plinio se encontraba en Estabias (la actual Castellmare di Stabia) y la mitad del golfo — pues la mar penetra bastante tierra adentro a causa de la curvatura insensible de la playa — lo separaba de las naves de Plinio. Impelidos por un viento favorable, el anciano naturalista y sus hombres no tardaron en arribar a Estabias. Pomponiano, que ya se encontraba en la playa con toda su familia y efectos personales, a punto de embarcarse en las naves tan pronto como cesase el viento contrario, abrazó tembloroso a Plinio el Viejo, quien lo consoló y animó. Viéndolo tan asustado, quiso calmar su temor dando pruebas de serenidad y sangre fría.

Dirigiéndose a los esclavos de Pomponiano, les ordenó con voz tranquila:

—¡Preparad el baño! Antes de cenar con vuestro señor quiero asearme.

Después de bañarse se sentó a la mesa con Pomponiano y cenó con semblante risueño, infundiendo ánimos a todos los comensales con su maravillosa serenidad.

Entretanto, en la montaña del Vesubio relucían en diversos lugares altísimas llamaradas y enormes resplandores, cuyo brillo acentuaban aún más las sobrecogedoras tinieblas nocturnas. Plinio no se cansaba de repetir, para calmar los ánimos, que aquello no eran más que fogatas que los campesinos fugitivos habían dejado abandonadas, y villas que ardían en la soledad después que sus moradores huyeran de ellas. Después de cenar se acostó y durmió con un sueño profundo y tranquilo, según refiere Plinio el Joven, de quien proceden estos auténticos detalles de primera mano. No puede dudarse de que dur-

El alto nivel de vida alcanzado en la ciudad de Pompeya queda patente en las suntuosas mansiones magníficamente decoradas con pinturas murales, como ésta que se ha conservado en la llamada Villa de los Misterios. Este nombre se le ha dado por los temas tratados, referentes todos ellos a ceremonias religiosas del culto de Dionisos, el turbulento dios griego asimilado por los romanos con el nombre de Baco. La ilustración muestra a una bacante, es decir, una especie de sacerdotisa de Baco, entregada a la realización de una danza de carácter litúrgico.



mió profundamente, pues sus ronquidos, que en el anciano sabio eran más graves y estruendosos a causa de su corpulencia física, fueron oídos perfectamente por los que velaban a su puerta.

Pero el patio que era necesario cruzar para ir a su habitación empezaba a llenarse ya hasta tal punto de cenizas y pedruscos que, por poco que Plinio se hubiese entretenido en su cubículo, ya no hubiera podido salir de él. Le despertaron entonces y fue a reunirse con Pomponiano y sus amigos, que habían permanecido en vela. Deliberaron entonces si permanecerían bajo cubierta o saldrían al exterior. El espanto cundía entre los presentes, porque la casa temblaba hasta sus mismos cimientos bajo los efectos de frecuentes sacudidas. Fue el parecer unánime de los reunidos dirigirse a la playa, por creerla lugar más seguro. En ella, Plinio se tendió sobre una sábana y pidió por dos veces agua fresca, que un esclavo se apresuró a proporcionarle. Luego siguió durmiendo tranquilamente. Pero después, el fuego y las llamas se acercaron tanto, precedidas por un espantoso olor de azufre, que puso a todos los presentes en fuga. Plinio se levantó y quiso andar apoyándose en dos esclavos, pero se desplomó poco después sobre la arena, sofocado por la atmósfera prácticamente irrespirable.

Cuando al tercer día el Sol iluminó aquellos parajes por primera vez, rasgando la densa nube sulfurosa que los había cubierto, el cadáver de Plinio el Viejo apareció entero e intacto, cubierto por sus ropas; hubiérase dicho que dormía, tan sereno y apacible era su aspecto.

Poco más o menos esta fue la catástrofe que asoló la feraz y risueña Campania.

Pero la catástrofe que tantas vidas costó y daños tan irreparables produjo, nos ha conservado, bajo seis metros de cenizas y piedra pómez, el más precioso y admirable documento de la antigüedad, según afirma el gran arqueólogo italiano Amedeo Maiuri, que tanto ha trabajado en Pompeya. Gracias a aquella catástrofe hoy disponemos de la visión completa de una ciudad entera cuya vida ha quedado fijada para siempre en su momento más esplendoroso, interrumpida violentamente, pero no destruida. Esto nos permite penetrar, siguiendo el pico del arqueólogo, en la intimidad de las casas pompeyanas, para convivir con quienes las habitaron hace casi dos mil años y contemplar detalles únicos y emocionantes, desde la comida preparada en el hogar, hasta los frescos y las inscripciones electorales, pasando por los famosos «graffiti» o inscripciones hechas en las paredes por los muchachos y la plebe... sin olvidar los impresionantes vaciados de cadáveres, aprisionados por la lava solidificada, que luego los arqueólogos rellenaron con yeso, restituyéndolos en todo su impresionante y patético realismo. Así apareció el «ostiario» o esclavo portero, encadenado aún a sus grilletes. Y el soldado que hasta el último instante montó la guardia en una de las puertas de la ciudad, fiel cumplidor de su deber. O la bella joven que cayó de bruces, tratando de cubrirse la cabeza con la túnica. O el impresionante y trágico can, fijo para siempre en una postura retorcida y desesperada, en que le sorprendió la muerte cuando trataba de huir dando tirones a la cadena que lo retenía...

Pompeya pereció bajo una lluvia de cenizas y piedra pómez. La vecina ciudad de Herculano, sobre la que hoy se alza la población moderna de Resina, fue sepultada por un espantoso alud de fango, formado por una amalgama de piedra pómez, cenizas y arena, arrastrada por la lluvia torrencial que acompañó a la erupción volcánica.



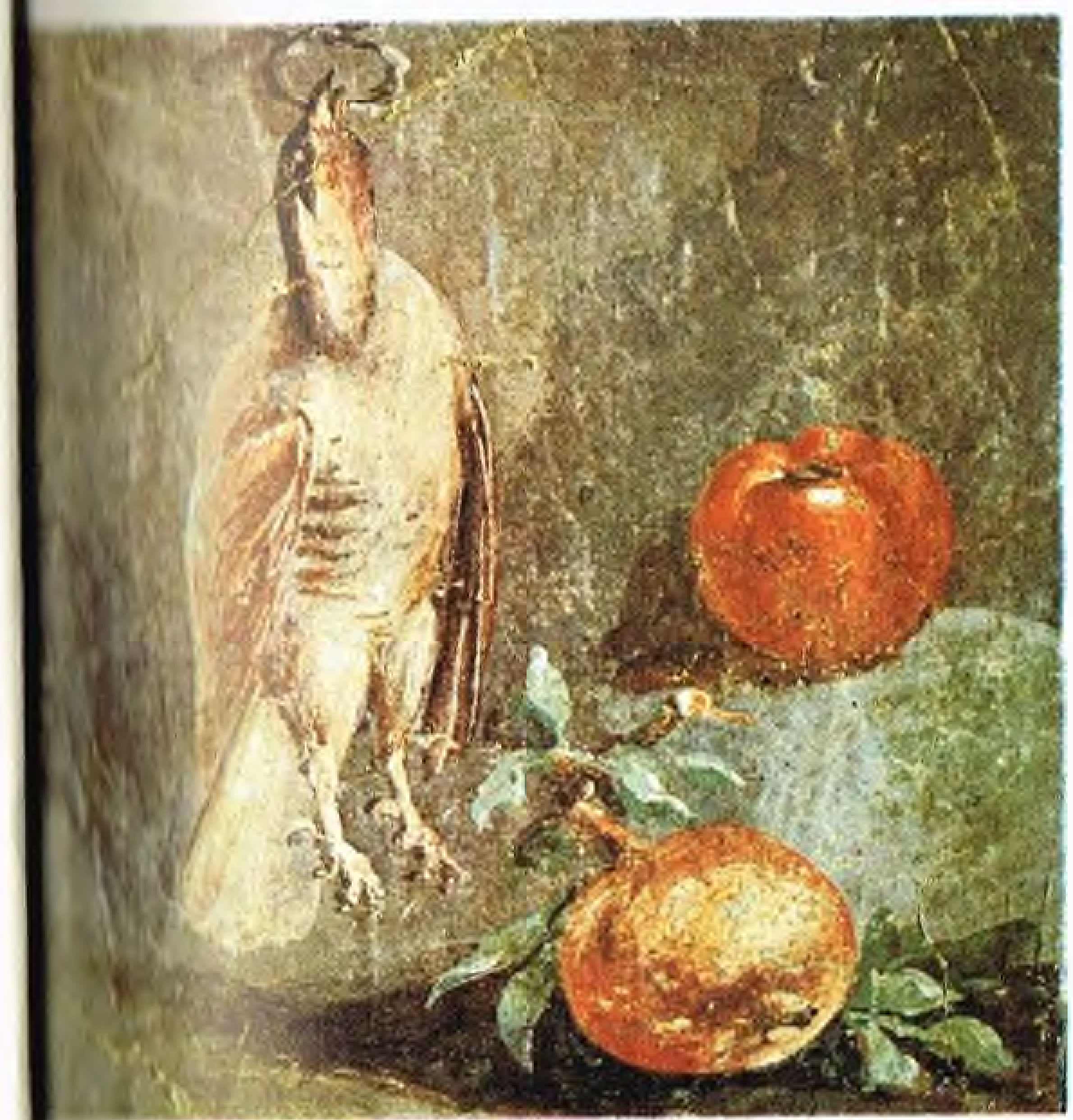
Este torrente fangoso sepultó primero las villas y los arrabales del pie de la montaña. Luego se dividió en numerosos brazos que descendieron siguiendo las calles de la población, hinchándose, desbordándose por doquier, recubriendo todas las casas y transformando completamente la fisonomía de aquellos parajes. Al perder su fluidez y hacerse más espesa, aquella densa marea terminó por solidificarse, convirtiéndose en una masa compacta cuya altura varía entre los 12 y los 25 metros, e incluso más. Bajo este caparazón de fango volcánico solidificado, que pronto se convirtió en fértil tierra de cultivo, Herculano yació enterrado durante siglos.

Estas circunstancias, que por una parte han hecho particularmente difíciles las excavaciones, por otra nos han conservado la ciudad mucho mejor que Pompeya, en el estado mismo en que se hallaba cuando se produjo la catástrofe, sin que fuese posible saquearla ni retirar nada. Este envoltorio de barro solidificado nos ha conservado las partes altas de los edificios y, merced a la impermeabilidad casi perfecta del terreno, los armazones de madera que, en la construcción antigua, desempeñaban un papel mucho más importante que el que se podría deducir de las observaciones hechas en las ruinas de otras ciudades.

Los romanos no hicieron el menor intento por reedificar o desenterrar los templos perdidos, las obras de arte y las riquezas de la ciudad sepultada. En la Edad Media incluso se olvidó su nombre y se construyó la nueva ciudad de Resina sobre las calles enterradas e

Puede admirarse aquí la cuidada urbanización de la ciudad de Pompeya, con sus calles perfectamente escuadradas. En la que se inicia a la izquierda de la ilustración se ven las grandes losas que permitían al transeúnte atravesar la calle sin mojarse los pies en caso de lluvia, sin impedir por ello el paso de los carros. Modestos pero representativos arcos de triunfo adornaban estas calles, como el que aquí se contempla, y que ha recibido el nombre del emperador Tiberio.

Como Pompeya, su vecina Herculano era una ciudad de placer, es decir, poblada por gentes ricas y dispuestas a tomar de la vida lo mejor que ella pudiera ofrecerles. No es extraño, por ello, que el lujo fuera característica de aquellas mansiones. Aquí aparece un bodegón pintado en uno de los muros de una casa de Herculano. Unas frutas y un ave de rapiña componen este cuadro de género, uno de los primeros de este tipo de que guarda memoria la historia de la pintura.



invisibles de la vieja ciudad, oculta a más de 30 metros bajo el nivel del suelo. Pero Herculano es el escenario del más sorprendente experimento de la moderna Arqueología. Resina ha sido condenada, a su vez, a la destrucción para dejar paso al fascinador espectáculo de una ciudad que emerge intacta después de 1880 años de olvido.

Palmo a palmo, metro a metro, las calles, las villas, las tiendas, los templos, los baños, los parques y los jardines son desenterrados y devueltos a su estado original. Se unen con un cuidado infinito los fragmentos calcinados de vidrio, para colocarlos nuevamente en la madera carbonizada de los primitivos bastidores de las ventanas. Las paredes derribadas por el alud se reedifican aprovechando sus millares de fragmentos esparcidos; se vuelven a poner las tejas sobre las casas y, cosa en verdad inaudita, se rescatan piezas enteras de mobiliario del interior de los sólidos bloques de lava. Una vez limpias y restauradas se vuelven a colocar en las habitaciones que antaño ocuparon. Hay que tener en cuenta que el fango volcánico, blando y que se introducía por doquier, preservó y momificó la ciudad en el momento de su destrucción (en alguna despensa incluso se han encontrado huevos intactos) y ahora los excavadores sólo necesitan una habilidad inagotable y una enorme paciencia para devolver a su estado primitivo aquella brillante pintura.

El visitante sólo tiene que tomar el tranvía número 55, en Nápoles, para retroceder de pronto dos mil años y gozar de una completa visión de lo que era una ciudad del año 79 de nuestra Era. La Calle Mayor de Resina, polvorienta y pedregrosa, con *bambini* que brincan y juegan, y viejas que andan renqueando, se acaba de súbito. Después de un pequeño talud, el terreno aparece cortado formando tres terrazas y bajo los ojos del visitante aparece la ciudad resucitada de Herculano. En primer término hay trabajadores con capazos ocupados en tareas de excavación, y aquí y allá una columna en espiral, el ángulo superior de una techumbre, emergen entre el cascajo negruzco. Más allá, las casas romanas reconstruidas y las hileras de comercios de estrechas fachadas casi parecen un escenario de yeso preparado para rodar una película de ambiente histórico.

Aparte de esto nada se ha añadido, con excepción de replantar algún jardín con todo cuidado siguiendo la forma de los antiguos parterres carbonizados, o se ha colocado una tubería invisible para permitir que brote nuevamente el agua de una fuente o un surtidor. En las cocinas pueden verse aún platos y cacerolas. Sobre las mesas hay tenedores y cucharas. El visitante no puede por menos que comparar el profundo realismo de Herculano con las hileras etiquetadas de objetos procedentes de Pompeya que se extienden interminablemente en el Museo de Nápoles. Compárense algunos de estos objetos, casi totalmente desprovistos de significado, con la pequeña cerámica de Herculano, donde la ración matutina del pan acabado de cocer, ennegrecido pero que aún se reconoce, se alinea en las alacenas. En la esquina hay una tienda de comestibles con verdura y pescado sobre las bandejas de metal; en el cajón todavía se ven unas monedas, y en una pared interior se apoya una hilera de ánforas para vino.

En el dormitorio de una casita hay un pequeño tarro con polvos sobre el tocador. Los polvos se han convertido en una masa de arcilla solidificada, pero el cepillo para los cabellos, el peine y el espejo aún son inconfundiblemente femeninos. Un juego de lápices para las cejas, algunos para los labios y otros objetos de tocador yacen en confusión, como si hubiesen sido abandonados precipitadamente, como en realidad debió ocurrir.

En otra esquina, el visitante tropieza con un pozo comunal, con la polea y una masa de cuerda carbonizada, que aún pende sobre su boca. En un jardín hay una pala herrumbrosa, tirada en un rincón. La pala estaba intacta, pero una figurilla de bronce colocada en el fondo del jardín apareció rota en tres pedazos, pues la corriente de lava la derribó de su pedestal. Ahora, reconstruida y colocada de nuevo en su lugar, vuelve a mirar por encima de los macizos de flores.

Parte no despreciable del encanto que posee Herculano es el hecho de que las tareas de exhumación aún continúan. El visitante no se encuentra en una exposición cuidadosamente preparada de antemano. Las dos calles principales de las ciudades romanas, el *cardum* y el *decumanus,* que se cruzan en ángulo recto en el centro de la villa, muestran su calzada empedrada para los carruajes, en la que se han marcado profundamente las roderas. Por las aceras aún se cree oír el susurro de los pies calzados con sandalias. Dos de las mayores calles de Herculano comienzan a la orilla del mar para quedar de pronto interrumpidas por la superficie lisa del talud. Encima de éste se ven las casas de Resina, que se asoman al profundo tajo mientras que, en el nivel romano, el pavimiento desaparece bajo la lava endurecida.

De una casa medio excavada entran y salen los obreros. El visitante puede entrar por casualidad en una villa para encontrar allí a un experto que está juntando las piezas rojas y amarillas de un mosaico. En otra se encuentra cara a cara con su propietario, cuyo retrato está pintado en la pared, con el color del rostro tan fresco y realista como si la obra datase de ayer.

Habitada por una clase más intelectual y culta que la vecina Pompeya, las paredes de la ciudad muestran en comparación muchas menos inscripciones y *graffiti,* con excepción de algún que otro monigote trazado por los arrapiezos o unas cuentas garrapateadas en la pared de una tienda. Una biblioteca formada por rollos de papiros nos ha proporcionado obras de Epicuro y Filodemo. Téngase en cuenta que los arqueólogos no han excavado ni mucho menos toda la ciudad. El foro, las termas o baños, las bibliotecas principales, los templos, las mejores casas particulares de los patricios y otros muchos edificios importantes yacen aún prisioneros bajo la lava que los ha conservado cuidadosamente durante centenares de años.

La rapidez con que la desgracia se abatió sobre Herculano, por su posición más próxima a la montaña de Pompeya, ha preservado mejor su gracia para el mundo moderno. Mientras Pompeya, enterrada bajo una capa relativamente ligera de lavas, *lapilli* y cenizas volcánicas, se convirtió en una presa fácil para los buscadores de tesoros del siglo XVIII, Herculano, gracias a su cubierta de lava rocosa, se libró del saqueo y ha llegado casi intacta hasta nosotros.

En 1719 un campesino abrió un pozo que fue a dar en el graderío del antiguo teatro, y los habitantes de la comarca no tardaron en llevarse todo el mármol y la estatuaria que pudieron alcanzar, pero los túneles y las zanjas de los curiosos no pudieron penetrar afortunadamente a gran profundidad en aquel subsuelo durísimo. Por la misma causa, Herculano se libró de las terribles depredaciones de los arqueólogos aficionados del siglo pasado que saquearon Pompeya con una ferocidad que sobrepasaba a la del incendio que siguió a la erupción, arrancando las pinturas de las paredes para llenar un museo, despanzurrando los templos en busca de supuestos tesoros enterrados y, finalmente, esparciendo los trofeos de Pompeya por las cuatro partes del mundo.

Otra vista de una calle de Pompeya, en la que pueden admirarse, todavía en pie, unas bellas columnas corintias. Se trata de la vía Mercurio, amplia y suntuosa, adornada también con un arco dedicado al emperador Calígula. Con su gran puerta central y sus pequeños arcos ciegos laterales, este arco triunfal es más lujoso que el de Tiberio, de la ilustración de la página 12, y que también aquí puede verse en el fondo de la imagen. Nada más representativo de la riqueza de aquellas ciudades anegadas por la lava del Vesubio que estas fotografías de las ruinas de las mismas.

Pompeya, contrariamente a Cumas y Neapolis (la actual Nápoles, nombre que significa «ciudad nueva»), ciudades griegas por su nombre y por su origen, fue fundada por los oscos, antiguos habitantes de esta parte del sur de Italia conocida por el nombre de la Campania. Pompeya pasó por muchas vicisitudes históricas desde que en el siglo VI a. de J.C. los griegos se establecieron en el golfo de Nápoles. Aquella pequeña ciudad litoral no pudo librarse del dominio helénico. Amenazada por los etruscos, señores de todo el interior de la Campania, la joven ciudad osca tuvo que firmar un pacto de alianza comercial con los griegos de Cumas y entrar en la órbita política del gran Estado cumano.

Así transcurrieron los años. Cuando Aníbal invadió Italia, Pompeya mantuvo su fidelidad a Roma, lo que le valió conservar su autonomía, sus instituciones autóctonas y su idioma, distinto del latín triunfador. Pero cuando los pueblos itálicos se alzaron contra Roma, la urbe dominadora, para luchar por última vez por su libertad, Pompeya se unió a ellos. En abril del año 89 a. de J.C., el dictador Sila, después de haber tomado la vecina Estabias, puso sitio a Pompeya y poco después ésta tuvo que rendirse. Así, la antigua ciudad osca se convirtió en colonia romana, tomando el nombre de *Colonia Cornelia Veneria.*

Siglo y medio después, en el 63 de nuestra Era, Pompeya, junto con otras muchas ciudades de la Campania, sufrió graves daños a causa de un terremoto, según ya hemos dicho anteriormente. Pero





El Museo de Nápoles ha recogido una enorme cantidad de restos hallados en las excavaciones de las ciudades de Pompeya y Herculano. Arriba, uno de los mosaicos de Pompeya. Una mujer parece meditar antes de escribir. Su actitud intelectual ha determinado que se la crea un retrato de Safo, la famosa poetisa griega que vivió a finales del siglo VII a. de J.C. Abajo, otra muestra de la decoración existente en la Villa de los Misterios de Pompeya. Se trata, como en el caso anterior, de unas muestras de los misterios dionisíacos que han dado nombre a la famosa mansión pompeyana.

dieciséis años después, en el 79, había de sobrevenir la calamidad definitiva: la erupción del Vesubio que la aniquiló.

Poco a poco Pompeya fue cayendo en el olvido. La tradición medieval la confundía erróneamente con Estabias. Su verdadero descubrimiento moderno se realizó en el siglo XVI, cuando se excavó un canal para tomar las aguas del río Sarno. Pero las primeras exploraciones tuvieron lugar en 1748, durante el reinado de Carlos de Borbón, el que luego fue Carlos III de España, cuando ya se habían iniciado las excavaciones de Herculano, que pocos años después proporcionaron el admirable descubrimiento de los bronces y los papiros de la villa suburbana llamada de los Pisones. Las inmensas dificultades que ofrecía la excavación de Herculano hicieron que Pompeya, por la gran facilidad que ofrecía su descubrimiento, no tardase en adquirir la primacía y asumiese el carácter de unas excavaciones continuadas. Estos trabajos adquirieron gran impulso durante la primera mitad del siglo XIX, saliendo a la luz, entre 1806 y 1832, la mayor parte de los edificios públicos y algunos privados.





De Herculano en este caso, esta ilustración explica uno de los mitos griegos. Augea tuvo un hijo de Heracles, o Hércules, al que llamó Telefo y dejó abandonado en un bosque para salvaguardar su fama. El pequeño Telefo fue alimentado por una cierva, como puede verse en la parte inferior de la ilustración. Ya mayor, Telefo fue un gran guerrero que llegó a combatir con el mismo Aquiles. La ilustración reproduce, además de Telefo, los personajes principales del mito.

Pero la iniciación de las excavaciones más sistemáticas y racionales, realizadas barrio por barrio, casa por casa, sin solución de continuidad, tuvo lugar en 1860 bajo la dirección de Giuseppe Fiorelli. A él se debe, entre otras cosas, el ingenioso expediente de sacar el vaciado de las víctimas de la erupción introduciendo yeso líquido en el molde dejado por el cuerpo en el bloque de ceniza solidificada, expediente que, aplicado a las puertas, a las escaleras, a los árboles y a las partes de madera de las casas, ha enriquecido nuestro conocimiento de Pompeya y de la vida privada de los antiguos con preciosos y raros testimonios.

A partir de 1895 se desenterraron los admirables conjuntos de la Casa de los Vetios, de las Bodas de Plata, de los Amorcillos Dorados, de Lucrecio Frontón, y en años más recientes se han realizado excavaciones en la Vía de la Abundancia, la Villa de los Misterios, la Casa de Menandro, la Gran Palestra, el Tribunal, la Basílica, etc.

El frente de la lava, que se detuvo bruscamente hacia el lado del mediodía, constituía, con su inaccesible pared cortada a pico, un baluarte natural que miraba hacia el mar. La única parte llana de la ciudad se encuentra en el extremo sector occidental, donde surgieron a la luz el barrio del Foro y otros edificios públicos. El perímetro de los muros, reconocido en toda su extensión, sigue el margen del río de lava. La longitud total de estas murallas es de poco más de tres kilómetros y toda el área de la ciudad antigua debía ser de unas 66 hectáreas. En la época imperial, cuando la ciudad comenzaba a saltar sobre sus antiguas murallas y se veían surgir casas de dos plantas por doquier, la población de Pompeya debía de ascender a unas 20 000 almas.

Además de los antiguos patricios de origen osco y de los ciudadanos de la época samnítica, otras muchas familias romanas se habían establecido en Pompeya después de la conquista de esta ciudad por Sila. Por sus populosas calles discurrían mercaderes, libertos y esclavos de origen campaniense, griego y asiático, pues no hay que olvidar que Pompeya era una urbe industrial y mercantil cuyo desarrollo iba en aumento desde la época de Augusto. A juzgar por la invasión de tiendas y talleres en el centro de Pompeya, hay que presumir que allí se encontraba el centro comercial de la ciudad, mientras que los ricos patricios preferían vivir en las lujosas villas suburbanas, dejando el centro a los mercaderes y artesanos, perfectamente organizados en corporaciones y gremios.

Uno de los aspectos más emocionantes de Pompeya está representado por las inscripciones y *graffiti* que aparecen en los muros, en la parte exterior de los edificios públicos y privados. Estas inscripciones son la auténtica voz de la ciudad muerta. Todos los acontecimientos grandes y pequeños de la crónica ciudadana (las elecciones para cargos municipales, los espectáculos del anfiteatro, el alquiler de casas y terrenos, el bando comunicando la desaparición de una bestia de carga, etc.), se grababan en el estuco que revestía las paredes, y toda una clase de *scriptores,* que dominaban a la perfección la escritura en letras mayúsculas, pintadas en colores rojo o negro sobre el blanco estuco, eran los artífices necescarios para realizar esta publicidad mural.

Más variada, más íntima y más humana es la epigrafía grabada con la punta del estilo o de cualquier instrumento agudo, y no con letras mayúsculas, sino en escritura cursiva. La rareza y el costo del material de escritorio hacían que los papiros y las tablillas enceradas se reservasen para la noble misión de recoger textos literarios o do-

cumentos de carácter administrativo o contable; el resto se grababa con un instrumento punzante en el estuco de las paredes. El tendero echaba las cuentas de su comercio en el muro situado junto al mostrador donde despachaba a la clientela; el tahur hacía otro tanto para consignar sus ganancias. El negociante grababa la fecha de una cita importante; los enamorados, sus pensamientos y frases de amor; los escolares, las letras del abecedario y los versos que tenían que aprender de memoria; la turba de ociosos y vagos, frases soeces, caricaturas y amenazas; los espectadores del anfiteatro, palabras de elogio para su campeón preferido e insultos para los seguidores del equipo rival; los asiduos concurrentes a las tabernas y lupanares, frases báquicas y palabras obscenas. Así surge de nuevo ante nosotros la humanidad viviente de la ciudad, con sus mil voces... sin olvidar alguna que otra cruz trazada furtivamente por los primeros cristianos, que se reclutaban de manera especial entre la plebe y los esclavos.

El género más abundante entre toda esta epigrafía pompeyana es el de los programas electorales que recubren materialmente las fachadas de los edificios y las casas de los ciudadanos más influyentes. Estaban escritos en letras mayúsculas. Primero se escribía el nombre del candidato, en letras de gran tamaño. Seguía el cargo al cual aspiraba y, por último, la súplica dirigida al público para que lo eligiese, todo ello generalmente de forma abreviada. Con frecuencia el nombre del candidato iba seguido por el del ciudadano o la corporación que presentaba su candidatura.

Entre esta publicidad mural abundan también los anuncios de espectáculos. Pero son innumerables las inscripciones hechas con punzón que pasa por alto el visitante corriente, a causa de su dificultad y escritura enrevesada. En algunos lugares de Pompeya se ha encontrado repetido el jocoso dístico escrito por un lector y comentador agudo de toda aquella literatura mural:

«Me maravilla, oh, muro, que aún no hayas caído en ruinas, por tener que aguantar tantas sandeces escritas sobre ti.»

Frente de la casa de un banquero se ha desenterrado una *fullonica,* es decir, una tienda de batanero. Se conocían ya otras varias, una sobre todo, célebre porque contenía pinturas interesantes que representaban de una manera muy hábil y muy viva todas las operaciones del oficio que entonces era muy importante.

Todos los ciudadanos romanos que se respetaban, en la capital y en las provincias, usaban toga, el vestido elegante, el traje oficial de ceremonia que distinguía a los dueños del mundo. Pero si la amplitud majestuosa de la toga, la elegancia de sus pliegues, el resplandor de su blancura, sobre todo cuando estaba realzada por una faja de púrpura, hacían de ella uno de los vestidos más bellos que el hombre ha usado, tenía el doble inconveniente de ser incómoda y de mancharse con facilidad. Cuando se quería limpiar para que hiciese honor al que con ella había de vestirse, se la enviaba a casa del batanero. Allí se empezaba por meterla en cubas llenas de agua, yeso y otros ingredientes. Se lavaba, no estrujándola con las manos como se hace hoy, sino pisoteándola con los pies. El obrero encargado de esta labor ejecutaba en la cuba una especie de movimiento en tres tiempos *(tripudium),* como el del vendimiador que pisa la uva. Por una extraña casualidad, el *tripudium* había venido a ser la danza nacional y religiosa de los antiguos romanos. Era la que ejecutaban los hermanos arvales mientras cantaban aquella canción a los dioses lares o los salios, cuando recorrían las calles de Roma, en el mes de marzo, golpeando con su espada corta el escudo de bronce.



Otro episodio mítico muy conocido —el sacrificio de Ifigenia— viene representado en esta pintura de Pompeya. Ifigenia, hija de Agamenón y Clitemnestra, es conducida al sacrificio para aplacar la cólera de la diosa Artemisa, que impedía a su padre continuar la guerra contra los troyanos. Su madre, a la izquierda, oculta su dolor con un velo. La diosa de la caza aparece tres veces, sobre la columna, cabalgando en una corza y provista del arco con que tradicionalmente se la representaba.

Cuando la tela estaba lavada se ia extendía sobre un cesto de mimbre donde recibía vapores de azufre; se la estiraba, se la cardaba con un largo cepillo, y, finalmente, se la colocaba en una prensa que se parece mucho a las que se usan durante las vendimias. Cuanto más se la prensaba, tanto más blanca y más brillante salía.

El descubrimiento de la nueva *fullonica* nos prueba que los de Pompeya se parecían a los de Roma. En el muro del pórtico donde se lavaba la lana se han encontrado restos de una gran pintura, por desgracia muy borrosa, pero que parece estar dibujada con mucha inspiración cómica. Se cree que representaba la fiesta de Minerva *(quinquatrus)*, que era también la de los bataneros. Se ven gentes que se entregan a la alegría con tan impetuosa vivacidad que sus juegos acaban a veces a golpes, y uno de ellos, que ha sido golpeado hasta derramar sangre, viene a quejarse a la justicia. Pero las escenas alegres predominan: danzas, festines donde los convidados están pintados en actitudes grotescas u obscenas, que sólo Rabelais se atrevería a describir. Esta libertad del pincel nos recuerda que estamos en el país donde fue creada la farsa atelana.

Es digno de tenerse en cuenta que la nueva *fullonica*, la casa de Jocundo y la que contenía el *Orfeo* son vecinas. Si en un solo rincón de la ciudad han podido encontrarse a la vez tantas curiosidades, ¿qué reserva, para el porvenir, la exploración de todo lo que aún permanece enterrado en la lava volcánica?

Aunque hubo muchos que pudieron escapar de la temible erupción del Vesubio, no fueron pocos los que no tuvieron tiempo de abandonar las ciudades de Pompeya y Herculano, y fueron sorprendidos por el alud de lava volcánica que los momificó. Esta patética fotografía muestra los cuerpos contorsionados de algunos de aquellos desdichados que, después de casi 1900 años, han reaparecido a consecuencia de las modernas excavaciones, proporcionando así un magnífico documento de la terrible tragedia que se abatió sobre aquellas ciudades de vida alegre y desenvuelta.





EL MARNE Y VERDUN

El jefe del Estado Mayor alemán, general von Schliefen, había previsto con toda minuciosidad el plan de ataque a Francia en una posible guerra. Calculaba el citado estratega que Rusia tardaría un mes en completar la movilización de sus tropas debido a lo precario de sus transportes. Por tanto, toda la potencia del ejército alemán debía volcarse sobre Francia, y en un avance vertiginoso tomar París y, como ocurrió en 1870, conseguir una pronta rendición. Luego, todo el poderío bélico de los vencedores se dirigiría contra Rusia. De este modo se evitaba, prácticamente, la temida guerra en dos frentes.

Por esta razón, y utilizando la formidable red ferroviaria alemana, en el mes de agosto de 1914 más de 11 000 trenes fueron puestos a disposición del Alto Mando alemán. En pocas semanas fueron movilizados, por ambos bandos, más de dos millones de soldados. Se iba a producir el gran choque con todas las características de movilidad y aportación de masas combatientes propias de fines del siglo XIX; los alemanes esperaban un nuevo Sedán. Recordemos que en aquellos meses la aviación prácticamente no existía, aún no habían aparecido los tanques, y la lucha se centraba, fundamentalmente, en la infantería apoyada por la artillería y la caballería, puesto que los húsares cargaban sable al aire como en los mejores tiempos de Napoleón.

Por parte alemana, el encargado de llevar a los ejércitos centrales a la victoria a través de una rapidísima ofensiva en el frente occidental era el general Helmuth von Moltke, jefe del Estado Mayor en 1914, y sobrino del general que venció a las tropas de Napoleón III en Sedán el año 1870.

Como todas las guerras modernas, la I Mundial hizo posible un poderoso avance en los mecanismos bélicos, es decir, en la aparición de nuevas armas capaces de matar mayor número de gentes y con más rapidez. Uno de estos «progresos» fue la artillería. Tras las iniciativa de Alemania, pronto los aliados estuvieron en condiciones de competir. En la ilustración se reflejan unas baterías inglesas que esperan detener un avance germánico realizado en el sector británico del frente occidental.

Siete cuerpos de ejército alemanes avanzaron a través de Bélgica y Luxemburgo para envolver al ejército francés y tomar París. Antes del 16 de agosto habían destrozado las fortalezas de Lieja y Namur, y el día 25 tomaron Lovaina. Los belgas ofrecieron tanta resistencia que los alemanes vieron considerablemente frenado su plan. Mientras tanto, los ingleses habían desembarcado y tomado contacto con el ejército francés. Aquéllos no eran muy numerosos, apenas unos 75 000 hombres con 250 cañones, pero constituían un importante apoyo moral y material. Los mandaba el general French y cubrían el sector más próximo al mar de la gran línea defensiva que desde los Alpes llegaba al canal de la Mancha. Sin embargo, la retirada de los ejércitos aliados era constante, en especial después de la pérdida de Bélgica.

Los alemanes llegaron a 24 km de París y el gobierno se trasladó a Burdeos. El cuerpo de ejército del general von Kluck avanzaba con rapidez y rodeó París. Entonces, el generalísimo francés Joffre decidió dar la gran batalla que tomaría el nombre de un río afluente del Sena, al que se arroja después de recorrer 525 km a través de la Champaña. La confluencia se produce en Charenton, a poca distancia de París. Es curioso recordar que en estos mismos lugares, en el 451, los hunos que mandaba Atila fueron detenidos en la batalla de los Campos Cataláunicos.

En unos veinte días de lucha los franceses habían sufrido más de 300 000 bajas. Desde Bélgica hasta Alsacia los ejércitos alemanes avanzaban mandados por von Kluck, von Bulow, von Haussen, el duque de Wurtenberg y por el Kronprinz, el heredero de la corona imperial alemana, mientras Rupprecht de Baviera y von Heeringen cubrían el frente de Alsacia-Lorena. Los rusos del frente oriental habían logrado terminar su movilización antes del tiempo calculado



Dos grandes figuras militares de la I Guerra Mundial fueron los mariscales sir Douglas Haig (1861-1928), segundo a la izquierda, y Joseph Jacques Joffre (1852-1931), con uniforme obscuro. Se encuentran reunidos con representantes de las potencias aliadas en el Consejo de Guerra existente en 1916. Los restantes consejeros, siempre en primera fila (aparte los ya citados), son, de izquierda a derecha: los generales Castelnau (Francia), Wielemans (Bélgica), Gilinsky (Rusia), Porro (Italia) y el coronel Pechitch (Servia).

y avanzaron desde Polonia, pero el general Hindenburg y su jefe de Estado Mayor, Ludendorff, derrotaron entre el 24 y el 29 de agosto a las tropas del general Samsonov en Tannenberg, en la región de los lagos Masurianos. Los rusos, de momento, no consiguieron aliviar la terrible presión que se cernía sobre París. Más tarde, cuando los rusos llegaron hasta Cracovia amenazando con engullirse Austria, Hindenburg lanzó una impresionante ofensiva que le permitió conquistar Varsovia y llegar hasta las proximidades de San Petersburgo, hoy Leningrado.

El 27 de agosto de 1914, von Moltke rebosaba optimismo, y convencido del éxito de su plan dictó una orden del día para que sus ejércitos continuaran el avance. Von Kluck, el más impetuoso de los generales alemanes, llegó a despegarse de un modo alarmante de los restantes ejércitos poniendo en peligro la seguridad de la ofensiva. Este fue el momento que aprovechó Joffre para presentar batalla.

El día 4 de septiembre unos 900 000 alemanes iban a chocar contra unos 968 000 franceses y unos 96 000 ingleses, cifra a la que había llegado el cuerpo expedicionario inglés. Von Kluck cruzó el Marne por el este de París dejando su flanco vulnerable. Y el día 5 empezó la batalla en las orillas de dicho río. Joffre ordenó el ataque en el vasto frente que se extendía desde París a Verdún y desde este punto a los Vosgos. De este modo, pronto los dos grupos de ejércitos alemanes se encontraron separados por una brecha de 50 kilómetros. Los soldados franceses llevaban diez días retrocediendo. No parecía probable que tuvieran energía para atacar y vencer a unas tropas cuya moral era muy elevada ya que no habían conocido la derrota.

El gobernador militar de París, general Gallieni, emprendió el ataque contra el cuerpo de ejército que mandaba von Kluck logrando abrir la brecha ya citada. Por parte alemana hubo un momento de desconcierto al circular el rumor de que importantes contingentes rusos e ingleses desembarcaban en la costa. En realidad eran 3000 hombres que mandó Churchill para efectuar una maniobra de diversión. El día 9 de septiembre la retirada alemana era un hecho y la batalla del Marne, la primera gran batalla de la I Guerra Mundial, estaba ganada por los Aliados.

Sin embargo, los franceses no pudieron obtener el fruto debido de su triunfo. Agotados por el esfuerzo realizado, escasos de municiones, no lograron perseguir al ejército alemán en retirada, que se detuvo a orillas del Aisne. Tras una breve pausa ambos contendientes intentaron asegurarse el domino de la costa. Los alemanes habían llegado a ella por Ostende, en Bélgica. El general fracés Ferdinand Foch, que contaba 63 años, intentó reconquistar el puerto belga del mar del Norte para asegurar la libre comunicación con Gran Bretaña. Por su parte, los alemanes trataron de llegar al canal de la Mancha a través de Boulogne y Calais. Ninguno de los bandos consiguió su propósito, y después de duros combates, en los que aparecieron en los periódicos los nombres de Dixmude e Ypres, los Estados Mayores se dieron cuenta de que una decisión rápida no parecía posible, y que la guerra iba a ser larga. Pero esta perspectiva favorecía a los Aliados, que disponían de mayor número de elementos de resistencia, de mayores reservas humanas y materiales.

En esta batalla del Marne existe un elemento legendario: los famosos taxis de París requisados para llevar importantes contingentes de tropas. Esta leyenda cuenta que en el momento crucial de la



El mariscal francés Henri Philippe Omer Pétain (1856-1951) tuvo ocasión de mostrar sus excelentes condiciones militares en la batalla de Verdún. Desde entonces quedó para millones de hombres como «el vencedor de Verdún», y el memorable acontecimiento de la I Guerra Mundial quedó impreso en su mente de un modo vivo el resto de su vida. Tales fueron las razones de su desdichada intervención en la II Guerra Mundial, a raíz de la derrota francesa a manos de los alemanes.



De un modo análogo a Pétain, el mariscal alemán Paul von Beneckendorff und von Hindenburg (1847-1934) fue gran jefe militar e intervino en política. Su fama en el primer aspecto procede de las victorias de Tannenberg y Lagos Mazurianos alcanzadas contra los rusos. Como político, fue nombrado presidente de la República alemana en las elecciones de 1925 y, reelegido en las de 1932, facilitó el acceso al poder de Hitler y su nacionalsocialismo al año siguiente.

batalla se necesitaban refuerzos, y entonces Gallieni movilizó a todos los taxis de la capital de Francia que en rápida y audaz marcha situaron en el frente numerosos combatientes. La realidad es mucho más simple. Es cierto que se movilizaron todos los taxis, pero no llegaron a doscientos, y algunos realizaron el viaje tan a conciencia de su papel de taxi que incluso pusieron en marcha el taxímetro que marcó unos 130 francos. El Gobierno pagó, aproximadamente, la tercera parte de la carrera, pero los efectivos trasladados, si bien eran importantes, lo fueron menos de lo que imagina la fantasía popular. Se trataba de la 7.ª División compuesta por unos 4000 hombres. El director de esta marcha de unos 50 km fue el teniente Lefas; sin embargo, hay que convenir en que la actitud y espíritu de los taxistas contribuyó al éxito de la batalla.

Desde Dixmude, en Bélgica, hasta la fontera suiza, se iba a estabilizar durante cuatro años un frente que no experimentaría grandes variaciones. Comenzaba entonces una guerra desconocida en Europa: la de trincheras.

Al principio fueron simples zanjas excavadas en el frente, zanjas que se fueron profundizando, y se las dotó de toscas defensas. Se abrieron después trincheras de retaguardia, se enlazaron las primeras con las segundas, y con las terceras para acabar, incluso, por dotar de medios de comunicación a las diferentes líneas de trincheras en forma de carriles y vagonetas.

Cierto es que los alemanes fueron ampliando cada vez más el calibre de sus cañones, hasta llegar al «gran Bertha», de calibre 42 cm que conseguía arrojar balas a 100 km de distancia, bombardeando París desde los frentes. Pero la artillería tradicional no tenía lugar en una guerra de posiciones y fue preciso descubrir un nuevo tipo de arma, el mortero, que disparaba sus proyectiles por elevación y arrojaba granadas rompedoras que, al hacer explosión, desparramaban su metralla en un radio considerable.

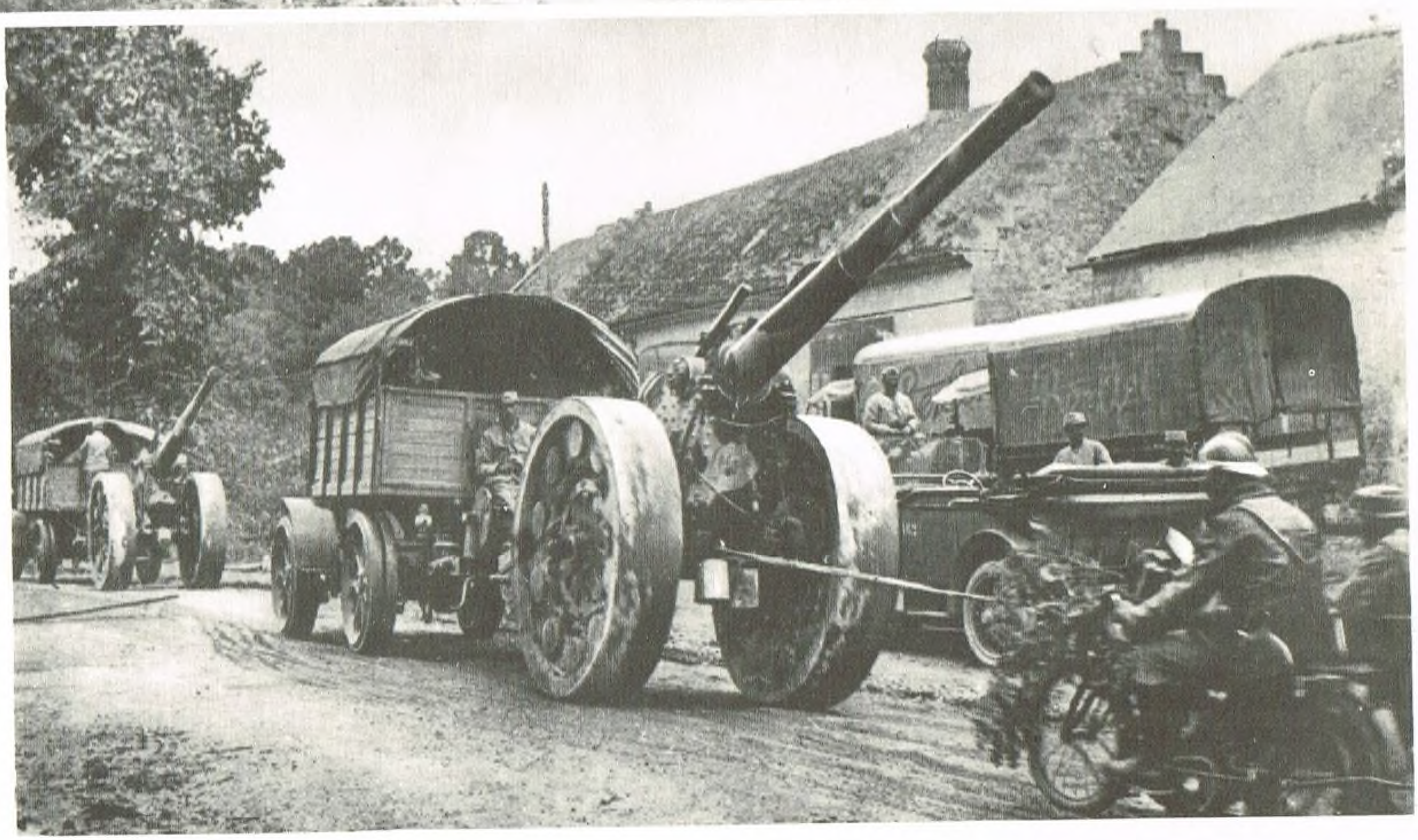
Contra ellas no había más recurso que el casco que protegía la cabeza del combatiente, o el hoyo donde se refugiaban los soldados abrigando la esperanza de que el «shrapnell» no viniera a caer precisamente en él.

Durante el año 1915 no hubo cambios apreciables de la situación en el frente occidental. Dos ofensivas montadas por los Aliados — la de Artois en mayo y la de Champagne en septiembre — fracasaron sin conseguir sus objetivos. La verdadera preocupación de ambos bandos durante este año fue la de aumentar sus contingentes militares y, sobre todo, su armamento. Los ingleses, por ejemplo, pasaron de 230 000 soldados en agosto de 1914 a 1 300 000 en abril del año siguiente. Francia, por su parte, que disponía de 740 piezas de artillería al comienzo de la guerra, poseía 20 000 en el año 1915. Pero la organización alemana se mostraba muy eficiente, y de sus fábricas del Ruhr salían constantemente modelos nuevos, de mayor alcance y potencia. Se estaba preparando la «guerra de material» que alcanzaría su máximo en 1916 con la que había de ser sangrienta batalla de Verdún.

La guerra de trincheras fue terriblemente agotadora y, aunque ahora no nos lo parezca, costosísima. En un avance de 500 m en las defensas de Champagne, durante el año 1915, los franceses tuvieron 50 000 bajas, y en un ataque al saliente de Saint Michel, en el mismo año, 60 000. Mientras en 1914 las bajas en todos los combates no llegaban a los 900 000 hombres, en el año siguiente rebasaron la cifra de dos millones y medio.



Aunque no se trata de un desfile sino de un traslado de soldados de infantería prusianos con su puntiagudo casco característico, las tropas mantienen un cierto ritmo, y hasta se insinúa el «paso de oca». Abajo: la artillería pesada constituyó base esencial de todos los episodios de la I Guerra Mundial. La imagen nos muestra el traslado al frente de unas baterías de este tipo de armas. Puede observarse en primer término la potencia de las mismas, así como las gigantescas ruedas necesarias para su transporte y los camiones que precisaban utilizarse para llevar a cabo el mismo.



La acumulación de hombres y de material por ambos bandos había de tener fatalmente sus consecuencias. La opinión pública de todos los países beligerantes esperaba de sus ejércitos un esfuerzo definitivo para poner fin a la guerra, y los Estados Mayores respectivos fraguaban sus planes para responder a esta apetencia general.

El general inglés Haig y el francés Joffre llegaron a un acuerdo para lanzar una ofensiva en el frente del río Somme. Por su parte, el general alemán Falkenhayn elaboraba su plan. Por ambas partes se perseguía la misma finalidad: la «ruptura» del frente enemigo, la

La introducción de los gases asfixiantes como arma bélica produjo la natural sorpresa y se apreció en mucho más de lo que en realidad probó. Aparte las limitaciones impuestas por la dirección del viento y por la necesaria proximidad a las trincheras enemigas, su inutilidad se puso de manifiesto prontamente al aparecer las caretas antigás. En este documento se advierte con claridad el escaso valor que los combatientes concedían a este arma química, que no pudo desarrollarse.



posibilidad de acabar con aquella guerra angustiosa de posiciones que enervaba a los combatientes y que hacía desfallecer la moral de las poblaciones civiles de la retaguardia. Además de un éxito espectacular, hacía falta una victoria estratégica que traería como consecuencia la retirada de los ejércitos del vencido, temerosos de verse envueltos en una gigantesca «bolsa».

Falkenhayn se adelantó a Joffre y escogió como objetivo la fortaleza de Verdún. Para ello existían razones estratégicas y morales. Entre las primeras, la principal era que Verdún constituía el fulcro del dispositivo aliado. Plaza adelantada en el frente, su toma repercutiría de modo indudable en la posición del resto de los ejércitos que guarnecían la zona oriental de la línea aliada. Verdún es una pequeña ciudad levantada a orillas del Mosa, que se aprovecha para la navegación fluvial. Por otra parte, Falkenhayn confiaba en la superioridad del ejército alemán. La artillería pesada que había ido concentrando en el frente le permitiría la destrucción de muchos soldados franceses, cuya proporción con respecto a las propias pérdidas calculaba en 5 a 2. Los franceses no podrían resistir esta espantosa sangría y el frente se abriría facilitando a los alemanes la llegada a París a través de la cuenca del Marne.

*

Existían, además, razones morales, pues en el año 843 se había firmado en Verdún el Tratado que había puesto fin al Imperio de Carlomagno y dado nacimiento a Alemania. A lo largo de los siglos esta plaza, la antigua Virodumun Castrum de los romanos, había sido disputada por franceses y alemanes. El césar Carlos I se había visto obligado a ceder Verdún a los franceses por la tregua de Vaucelles, en tiempos de la Revolución francesa el duque de Brunswick la había tomado, y de nuevo los alemanes habían entrado en ella en el año 1870.

Su caída hubiera significado, pues, un auténtico desastre para Francia, por la repercusión moral que hubiera tenido sobre la población civil. El jefe alemán esperaba que Joffre la defendiera a cualquier precio, sin reparar en vidas humanas.

La batalla comenzó el día 21 de febrero de 1916, cuando Joffre y Haig no habían decidido todavía dar comienzo a su proyectada ofensiva en el Somme. El Kronprinz había concentrado seis divisiones de infantería, pequeño número de tropas que pronto fue conocido por los Aliados a través de sus espías. No pensaron, por lo tanto, amenazadora la situación y continuaron elaborando su plan propio de ataque, pero ignoraban que, junto a este pequeño contingente de infantería, Falkenhayn había reunido 1000 piezas de artillería pesada que el día 21 de febrero empezaron a vomitar metralla sobre un estrecho frente. Se trataba de «ablandar» al enemigo, para emplear una frase entonces al uso. Uno de los fuertes de la ciudadela cayó pronto en manos de los alemanes, el de Douamont. Era el 25 de febrero de 1916 y los franceses no lo recuperarían sino después de siete meses de luchas, el 24 de octubre del mismo año.

El propio hijo primogénito del Kaiser, el Kronprinz, se puso al frente de las tropas que atacaban la famosa ciudadela. El mando francés designó por su parte al general Henri Philippe Pétain, de 60 años, cuatro días después de desencadenada la ofensiva germana. Pétain era un hombre sereno y organizador. Restauró la moral de los combatientes, gravemente amenazada por el alud de fuego y destrucción

que se abatía sobre ellos, y les inspiró una confianza ciega en la victoria final, confianza que él mismo no compartía por cuanto asediaba con constantes peticiones a Joffre para que le enviara reservas ante el espectáculo, día por día renovado, de espantosas pérdidas de soldados. Pero Joffre se negó en absoluto a estas demandas, pues tenía su propio plan y esperaba su momento oportuno para ponerlo en práctica.

El «infierno de Verdún» duró más de seis meses. Se había cerrado definitivamente la época de las batallas de unas horas, y durante meses los combatientes de Verdún presenciaron el apocalíptico espectáculo de fabulosas cantidades de proyectiles abatiéndose sobre las fortalezas de la ciudad, y de miles y miles de combatientes cayendo cotidianamente. Pero los asaltos de la infantería alemana, cuando suponían ya «ablandada» la resistencia enemiga, fracasaban. Los franceses, con Pétain al frente, sacaban fuerzas de flaqueza. Del 6 al 10 de marzo pareció que se llegaba al límite de la resistencia humana por parte de los franceses, pero las oleadas de infantería germánica se estrellaron ante una resistencia que tenía en vilo al mundo entero y provocaba la admiración general. El propio Kronprinz ordenó un segundo ataque que pareció que iba a ser definitivo en el mes de junio. El día 6 de este mes cayó en manos alemanas el fortín de Vaux, y el 23 del mismo mes un solo fuerte se hallaba en manos francesas, el de Souville. Pero también los atacantes estaban cansados. El 24 de junio comenzaron a advertirse señales de que la ofensiva había quedado dominada. Verdún se había salvado, y con la heroica ciudad toda Francia.

Los que hoy visiten el «Osario de Verdún» podrán contemplar 43 cementerios, donde yacen 600 000 muertos. El número de bajas se calcula en cerca de un millón de combatientes, más numerosas las francesas que las alemanas. La batalla de Verdún fue la batalla de la artillería. Millares de piezas estuvieron vomitando fuego jornada tras jornada. El 21 de febrero sobre el fuerte de Donaumont los cañones tronaron durante diez horas sin interrupción. El mundo quedó ma-



La I Guerra Mundial fue, sobre todo, una guerra de trincheras, procedimiento éste que sólo en raras ocasiones había sido empleado en conflictos anteriores. Y los peores enemigos de los combatientes en las trincheras no fueron muchas veces sus adversarios, sino el barro, la lluvia, los piojos... y hasta, en ocasiones, el tedio. Aquí se ve, en pleno bosque, una trinchera de primera línea. Mientras unos soldados apuntan al posible enemigo, un oficial dirige sus gemelos a los oponentes y algunos hombres descansan en una difícil postura — las trincheras no daban para más — en espera de lo que diga su superior.



La necesidad de mantener la moral en la retaguardia, y aun en los mismos frentes, movió a algunos artistas a pintar cuadros propagandísticos en los que se exaltaban reales o supuestas victorias. Tal fue el objetivo de éste que, sobre la primera batalla del Marne, pintó el francés Eugène Chaperon. Los franceses — no hace falta decirlo — derrotan completamente a los alemanes, que huyen dejando abandonado el botín que habían conseguido. De la casa en ruinas de la derecha surgen soldados con las manos en alto en señal de rendición. El ataque de la caballería tiene un aire medieval.

ravillado de que aún existieran combatientes con vida pegados al terreno. Desde el punto de vista del transporte, si el milagro del Marne se atribuye a los taxis de París, el de Verdún se debe a los centenares de camiones que aseguraron el aprovisionamiento en víveres y municiones, y a las ambulancias que, sin descanso, trasegaban heridos hacia la retaguardia.

El día 1 de julio iniciaban Joffre y Haig su preparada ofensiva en el Somme. Veintiséis divisiones británicas y catorce francesas se apretujaban en un frente de 70 kilómetros. Sólo en la zona francesa se habían reunido 2000 cañones. La preparación artillera de la batalla puede parangonarse con la de Verdún, y aun la supera. También los Aliados esperaban abrir un estrecho pasillo por donde desfilarían las divisiones galas, pero los alemanes taponaban sin cesar las brechas abiertas con reservistas apresuradamente llamados a filas. Los alemanes perdieron en la batalla del Somme 267 000 soldados y 6000 oficiales que nunca más habían de poder ser repuestos con el entrenamiento que tenían los caídos.

Por el momento, sin embargo, las dos ofensivas fueron consideradas como fracasos y costaron sus puestos a Falkenhayn y a Joffre, respectivamente. Las otras dos grandes figuras que habían participado



en la batalla continuaron: Haig fue respetado en su puesto por el gobierno británico, y el Kronprinz siguió dirigiendo las operaciones. En el ejército francés, Nivelle sustituyó por breve tiempo a Joffre, pero fue relevado el 15 de mayo de 1917, fracasada su política de ofensiva a ultranza en el frente de Vimy. El Kaiser sustituyó a finales de agosto de 1916 a Falkenhayn por Hindenburg, a cuyo lado figuró como jefe de Estado Mayor, Erik von Ludendorff, de 51 años. Pronto se convirtió este último en la máxima figura militar alemana. A él se debieron los planes de las últimas ofensivas, y él fue quien aconsejó al emperador la continuación de la guerra cuando la situación se iba haciendo cada vez más crítica para los Imperios Centrales.

La guerra de trincheras continuó. Sobre el húmedo Norte francés, interminables líneas de zanjas, mejor preparadas que las que surgieron en 1914, fueron ocupadas por millones de combatientes separados entre sí por unos centenares de metros.

Aparecieron sucesivamente nuevas armas que sólo consiguieron éxitos iniciales de sorpresa. Así ocurrió, por ejemplo, con los «gases asfixiantes». El más usado fue la iperita o «gas mostaza», gas vesicante que actuaba sobre la piel y los pulmones. Lo emplearon los alemanes por vez primera en el sector de Yprés. Estaba contenido en pequeñas bombas que había que lanzar en frentes relativamente próximos, aprovechando siempre la dirección favorable del viento. Al romperse la bomba salía su contenido de gas, que era arrastrado por el viento hasta las trincheras enemigas. Pero pasado el efecto de sorpresa, los gases asfixiantes, que también fueron empleados por los Aliados, perdieron eficacia. Las trincheras se enriquecieron con un nuevo adminículo: una campana que sonaba cuando se veía venir el gas, momento en que todos los combatientes se cubrían el rostro con una careta antigás de que se les había dotado. Los Estados

Esta no es guerra todavía, sino preparación para la guerra. Se trata de unos soldados alemanes que están realizando prácticas en los últimos días de 1914, como paso obligado para ser llevados seguidamente al frente. Cargan sus fusiles que pronto tendrán ocasión de utilizar en serio. Obsérvese que los cascos de estos soldados no llevan la característica punta prusiana que pronto fue suprimida. Más adelante, sería sustituida por un adorno redondeado, nacido precisamente de la supresión que se acaba de indicar. Por lo demás, este elemento no debió ser decisivo.

A la derecha: otro ejemplo de trinchera, de las muchas que se construyeron en este conflicto mundial. La zanja era protegida posteriormente mediante sacos terreros que había que volver a a apilar cuidadosamente después de los demoledores efectos de la artillería enemiga. Tras la pequeña muralla, un observador vigila el campo enemigo con un periscopio. Abajo: la guerra en la retaguardia inmediata se caracterizaba por campamentos de tropas en descanso, marcha de las mismas en un sentido o en otro y largos convoyes de camiones, flanqueados también por soldados en marcha. Los camiones estaban destinados al transporte de víveres, armas y municiones, y también a la retirada de heridos.





Mayores respectivos nunca confiaron en este arma para un resultado decisivo.

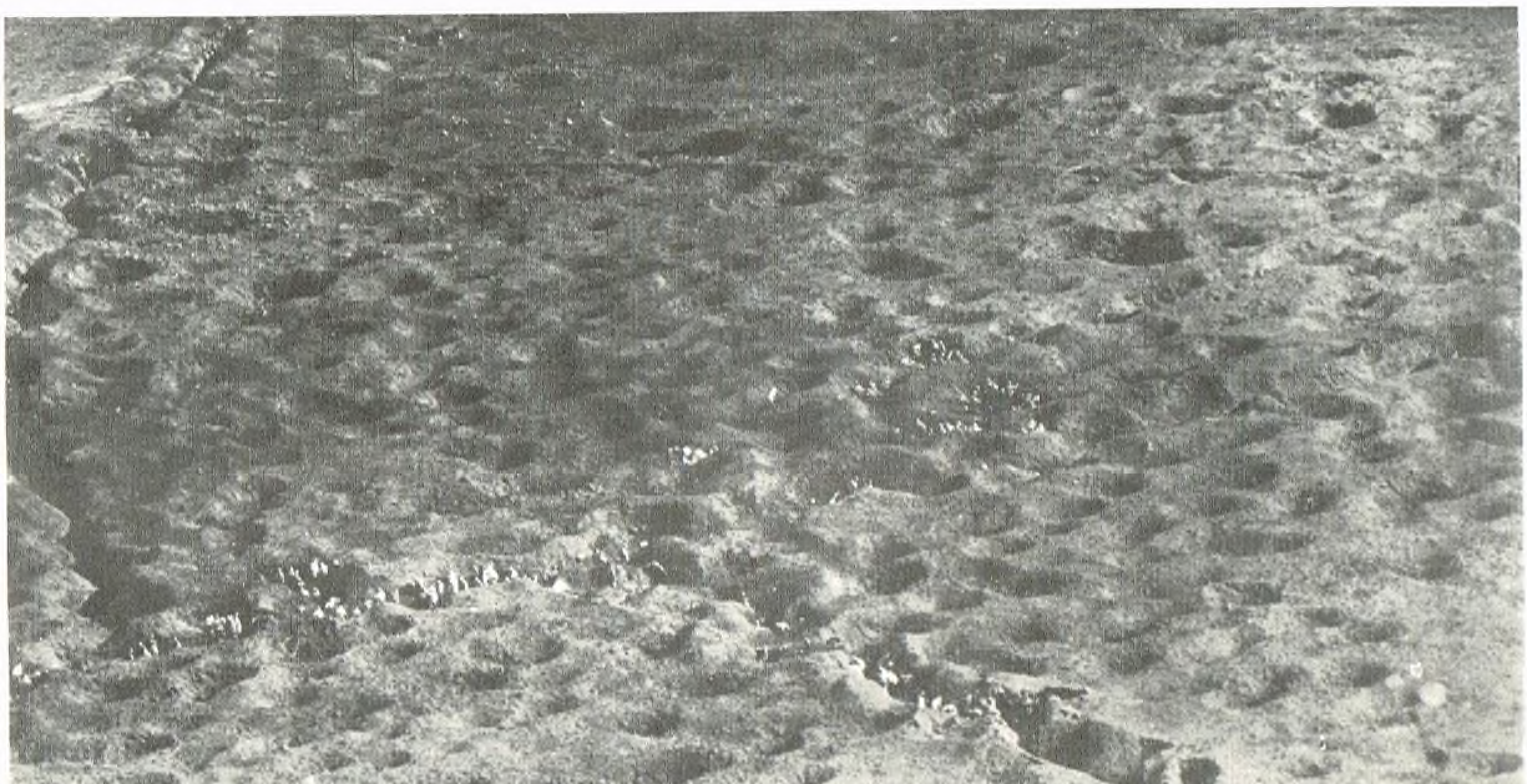
También aparecieron en esta guerra los «carros de combate», que habían de ser el germen de los futuros tanques. Los ingleses fueron quienes primero los pusieron en línea en 1916. Pero habían de recorrer todavía un largo camino antes de mostrar su eficacia arrolladora en la II Guerra Mundial.

El año 1917 fue de poca actividad militar en el frente occidental. En cambio, puede considerarse año decisivo por dos circunstancias que iban a influir notablemente en la contienda. Por un lado, la revolución rusa, que puso fuera de combate a este país y permitió a los Imperios Centrales un respiro en su situación, haciendo posible una mayor concentración de fuerzas en los frentes occidentales. Una de las manifestaciones de este acrecentamiento de fuerzas fue el desastre italiano de Caporetto en octubre de este año, difícilmente contenido con la apresurada llegada a Italia de refuerzos anglofranceses que consiguieron levantar la desmayada moral de las tropas italianas. En compensación a este sombrío panorama, en abril del citado año entraban en la guerra Estados Unidos, aun cuando la ayuda efectiva del poderoso aliado no se habría de realizar hasta finales de julio de 1918.

Antes de la llegada de los norteamericanos, el río Marne volvió a presenciar el espectáculo de otra gran batalla que duró cuatro meses, de marzo a julio de 1918, y que empalmó con la ofensiva victoriosa final a la llegada de las tropas de refresco norteamericanas.

¿Cuál era la situación al comienzo de este año decisivo de 1918? Los alemanes se encontraban al borde del agotamiento en hombres y en material. Todavía tenían 192 divisiones en el frente occidental, pero habían tenido que llamar a filas a muchachos de 16 años, y las reservas humanas estaban prácticamente exhaustas. Por otra parte, las esperanzas que habían concebido con el derrumbamiento del Imperio de los Zares y el subsiguiente apartamiento de Rusia de la contienda, sólo a medias se habían traducido en realidad, ya que era preciso mantener 25 divisiones en Ucrania para poder extraer de ella los cereales necesarios, y algunas más en el frente oriental para oponer una barrera al comunismo triunfante que esperaba el desquite de la paz de Brest-Litowsk. Por lo que se refiere al material, Alemania había descuidado la construcción de los carros de combate, que se mostraban cada vez más activos.

Esta panorámica describe con exactitud documental el aspecto monótonamente repetido de la guerra de trincheras. Cuando se pretendía avanzar, se producía un ataque de artillería previo que duraba horas y dejaba el terreno en este estado lunar. Terminada la preparación artillera, se daba a la infantería la orden de avance — momento que registra la fotografía —, en este caso en la cuenca del Somme (julio-noviembre 1916), batalla que costó más de un millón de víctimas en los dos bandos.





Durante más de cuatro largos años, el frente occidental se desarrolló a lo largo de una de las zonas más lluviosas de Europa. El barro fue, por ello, uno de los mayores enemigos de los combatientes, no sólo en las trincheras sino en la próxima retaguardia. Aquí se ve de un modo práctico esta dificultad cuando los camiones, a pesar de la protección de sus ruedas, no pueden remolcar el cañón, británico, de artillería pesada, y los servidores del mismo han de reunir sus esfuerzos para salir del paso.

El bloqueo aliado la privaba, además, del petróleo y el caucho necesarios para sus transportes automóviles, y había de confiar casi exclusivamente en las líneas férreas para el abastecimiento de las tropas de vanguardia.

La situación de la población civil era, por otra parte, lamentable. Los abastecimientos escaseaban de forma alarmante, el malestar era general y el socialismo exigía, apoyado por el experimento ruso, una «paz blanca», sin vencedores ni vencidos.

Pero la fuente principal del optimismo que reinaba en los primeros meses del año 1918 en el campo aliado procedía de la declaración de guerra de Estados Unidos a Alemania.

Ludendorff tenía que darse prisa para lograr la «decisión» tan duramente buscada a lo largo de toda la guerra.

El primer objetivo del general alemán consistió en separar los contingentes aliados mandados, respectivamente, por el británico Haig y el francés Pétain. Haig resultó el más apurado y solicitó de su colega francés el urgente envío de refuerzos, pero Pétain esperaba un ataque en Champagne y se negó a acceder a esta petición. En realidad se planteaba, como a lo largo de toda la guerra, el problema de la dualidad, y aun multiplicidad, de mandos. Este fue el momento en que se vio con mayor claridad, y en que la dura necesidad de la guerra obligó a los Aliados a unificar el mando, que fue confiado al general Foch. El 17 de abril, menos de un mes después del comienzo de la ofensiva alemana, recibía Ferdinand Foch el título de generalísimo de todas las fuerzas aliadas.

Foch ordenó el rápido envío de refuerzos al frente inglés, pero a pesar de ellos la línea inglesa vacilaba y Ludendorff decidió explotar a fondo esta vacilación. Treinta divisiones al mando del Kronprinz se lanzaron al ataque el día 27 de mayo por la famosa posición denominada *Chemin des Dames,* al sur de la ciudad de Laon. El avance fue de 20 km ese día, después de lo cual continuó la marcha hacia el Marne, que fue alcanzado el 31, después de haber ocupado

la ciudad de Soissons. El 11 de junio se había rebasado el Marne después de otro avance de 60 km y los alemanes habían capturado 50 000 prisioneros y 600 cañones. Pero ese mismo día Ludendorff daba órdenes de detener el avance.

El 15 de julio comenzaba la segunda fase, la ofensiva de Champagne apoyada por unas cuantas cabezas de puente establecidas en la orilla izquierda del Marne. Tampoco era esta la operación definitiva, eloborada por el general alemán, que pensaba realizar en Flandes, siempre con el sueño de llegar al mar del Norte. Pero el general Foch había adivinado el plan enemigo y concentró secretamente en el bosque de Villers-Cotteret, al suroeste de Soissons, un ejército al mando de Mangin.

Los días 16 y 17 de julio fueron críticos. Las líneas francesas parecían definitivamente desbordadas y Pétain reclamaba angustiosamente de Foch la presencia del ejército de reserva de Villers-Cotteret, pero Foch se opuso a ello, pues tenía su plan, que se puso de manifiesto el día 18. El ejército de Mangin comenzó el ataque amenazando el ala derecha de los alemanes, demasiado comprometidos por su rápido avance; el mismo día avanzaba 40 kilómetros y capturaba 40 000 prisioneros. Ludendorff vio perdida la partida y ordenó la retirada.

Una semana después llegaban a Francia los primeros contingentes americanos: era el comienzo del fin.

Y el tremendo aspecto patético de la guerra. Tras uno de los combates — en este caso el de Saint-Mihiel — un velo de muerte se ha extendido sobre el paisaje. Cadáveres de soldados, de hombres jóvenes y fuertes que han visto truncada su vida por causas que posiblemente no llegaron a comprender. Y enmarcando la terrible escena, una naturaleza también muerta, sacrificada al furor combativo que periódicamente sacude a los hombres: árboles arruinados, falta total de vegetación, miseria y desolación en todas partes.





GOYA y su tiempo

Obra quizá la más famosa del genial Francisco de Goya y Lucientes, estos «Fusilamientos del 3 de mayo de 1808 en Madrid» reflejan la reacción del autor ante la tremenda e inhumana represión francesa tras el levantamiento del día anterior en la capital de España. Ejecutores y ejecutados se encuentran envueltos en el mismo aire de dramatismo que impregna totalmente el cuadro; pero tal vez este aire viene superado por el carácter de documento que Goya transmitió con su lienzo.

Los disparos y lamentos penetraban como cuchillos afilados en el pecho de los madrileños. Pocos podían dormir aquella noche del mes de mayo de 1808. La mayoría estaban en sus casas, ocultos tras puertas y ventanas bien atrancadas, mordiendo en silencio su rabia e impotencia. Pero un hombre no pudo permanecer quieto, y como si una voz interna le apremiara salió de su casa, desoyendo las advertencias y los ruegos de sus familiares y amigos que con él estaban reunidos en tan trágicos momentos.

Deslizándose entre las sombras y con grave riesgo de ser detenido por las patrullas, logró llegar a la Moncloa, donde tenían lugar los bárbaros fusilamientos de infelices patriotas, la mayoría gente humilde que morían entre gritos desgarradores, unos de clemencia y otros de sañudos insultos al invasor. Aquel hombre huyó de allí apresuradamente para encerrarse en su taller. Luego tomó un carbón y empezó a dibujar febrilmente un diseño de la escena que había presenciado. Las manos de Goya se deslizaban ligeras sobre el papel.

Mientras trabajaba, debía pensar en el contraste de aquellas horas trágicas con las plácidas tardes en que había pintado los retratos de la familia real. Tal vez pensara en que aquella familia era la responsable de todo cuanto estaba ocurriendo. ¡Pero qué lejos quedaban los días de su presentación en la corte...!

Vivía aún el viejo rey Carlos III, y su presencia infundía en palacio un ambiente de austeridad y respeto. El bienestar a que había llegado la nación bajo su mandato se hacía patente en todas partes y se gozaba una época de prosperidad. Pero a su muerte subió al trono Carlos IV, estalló la Revolución francesa y este hecho transcendental que conmovió los cimientos políticos del mundo, tuvo también gravísimas repercusiones en España.

Pero la corte de Carlos IV era muy diferente de la de su padre. Los viejos ministros Aranda y Floridablanca desaparecieron entre las discusiones sobre la postura que debía adoptar España ante la revolución del país vecino, y subió al poder el novelesco Godoy, quien de simple guardia de corps en poco tiempo llegó a ministro y «príncipe» gracias al escandaloso favoritismo de la reina. Goya era ya el pintor oficial de la corte y vivía los azares, chismorreos y conspiraciones que en la misma se forjaban, mas él se mantenía al margen de cuanto no fueran sus pinturas y sus devaneos amorosos.

La época no se prestaba a especulaciones artísticas. Es verdad que se habían fundado hacía poco las academias y existía cierta inquietud cultural, pero ésta iba orientada, sobre todo, a cuestiones políticas y actos de gobierno. Goya se encontraba solo. Era un pintor de retratos y cartones para tapices, sin apenas ambiente.

No obstante, el pintor siguió con apasionamiento los avatares de aquel tiempo, y debió indignarse, como la mayoría de los españoles, cuando Godoy, después de la muerte en la guillotina de Luis XIV, y tras una guerra por tal causa, no tuvo escrúpulos en pactar con los revolucionarios franceses, y en guerrear incluso a su lado contra el resto de Europa. Los ingleses aniquilaron a la escuadra española en Trafalgar, y luego Napoleón, jugando con la ambición de Godoy y la debilidad de Carlos IV, intervino en los destinos de España.

Por entonces Goya contaba cerca de sesenta años y su edad y su sordera le permitieron apartarse de aquellas vergüenzas. Admiraba a Napoleón, pero le dolía la imbecilidad del rey en sus disputas con su hijo Fernando que culminaron con el motín de Aranjuez y la caída de Godoy. Cuando se enteró de las insólitas renuncias de Bayona, Goya — que sentía secretas simpatías por algunos postulados revolucionarios —, debió pensar si no sería mejor tener un rey inteligente, aunque extranjero, que no un rey imbécil, aunque nacido en el mismo Madrid. Pero la presencia y los abusos de las tropas francesas, con los heroicos acontecimientos del Dos de Mayo debieron inflamar su sangre de patriota y esto le llevó a registrar para la Historia las escenas de aquellos días memorables. De otro modo no se concibe la fuerza y el vigor de autenticidad con que están pintados los fusilamientos del 3 de mayo.

Goya tuvo que transigir con los dominadores y llegó incluso a ser pintor de cámara con José I Bonaparte. Su larga y recia vida le llevó años más tarde a ocupar el mismo cargo en la corte de Fernando VII después de la Restauración. Pero el pintor, desengañado ya y amparado en su fuerte sordera, prescindió del ambiente que no le gustaba y se dedicó a grabar sus «Caprichos», acres y mordaces.

La vida del pintor en un ambiente tan vario y agitado, por fuerza hubo de llevar a su obra un reflejo de tanta inquietud y variedad, hasta el extremo de ser impar en la historia de la Pintura. En efecto, el siglo XVIII puede considerarse totalmente infecundo para la pintura española, y aún podría decirse para la europea, dado el escaso relieve de los pintores que produjo.

Goya no supo resistir a la tentación de reflejar de un modo realista en sus lienzos los defectos tanto físicos como psíquicos de los personajes que representó. Así, la reina María Luisa de Parma, esposa de Carlos IV, aparece pintada aquí vieja, fea, desdentada cuando todavía no había cumplido 50 años. La funesta soberana, promotora en gran medida de la decadencia que se abatió sobre España en el tránsito de los siglos XVIII al XIX, fue retratada en numerosas ocasiones por el pintor aragonés.





Otro personaje retratado por Goya fue el infante Luis Antonio de Borbón (1727-1785), hijo del segundo matrimonio de Felipe V, y hermano, por lo tanto, de Carlos III. Destinado a la Iglesia, no se avino esto con su temperamento y renunció al arzobispado de Toledo y al cardenalato (no era aún sacerdote) para contraer matrimonio, cuando tenía 49 años, con una dama aragonesa. Una hija suya, María Teresa, condesa de Chinchón, casó con Manuel Godoy, el favorito de la reina María Luisa.

Francisco de Goya era hijo de un decorador, nacido en Fuendetodos, pueblo de la provincia de Zaragoza, en 1746. Inició sus estudios en la capital aragonesa, en casa del pintor José Luxán, y continuó su aprendizaje en Madrid, donde intentó en vano triunfar en los concursos organizados por la Academia de San Fernando. En cambio, en una visita a Italia la Academia de Parma le concedió un segundo premio por un cuadro, hoy perdido, titulado *Aníbal pasando los Alpes*. Su primer gran encargo lo consiguió en Zaragoza y consistió en la decoración de la bóveda del coreto en el templo del Pilar.

Sus principios no debieron ser fáciles, pues en su juventud decoraban los techos del palacio real de Madrid los famosos pintores Juan Bautista Tiépolo y Antonio Rafael Mengs. Son los últimos tiempos del Barroco y los primeros del Neoclasicismo. Triunfan los retratistas ingleses, apenas queda el eco de las filigranas de Wateau en Francia y ya empieza a admirarse en forma arrolladora David, pintor casi coetáneo de Goya.

Al calor de tales influencias los pintores españoles de entonces practicaron un estilo puramente dieciochesco. Entre éstos figuró Goya como uno de tantos. Pero su matrimonio con la hermana del pintor Bayeu, el cual gozaba de alguna influencia, le introdujo en el grupo de pintores seleccionados para llevar a cabo la idea de Mengs de que la Real Fábrica de Santa Bárbara creara tapices con motivos originales, y no simples copias de cuadros famosos, como se venía haciendo. Goya cumplió por entonces los treinta años.

En 1780 le encargaron la decoración de otra bóveda del Pilar de Zaragoza, gracias a los buenos oficios de su cuñado Bayeu, y poco más tarde pintó para la iglesia de San Francisco el Grande de Madrid. Pero fueron sus excepcionales dotes para el retrato las que le abrieron las puertas de la nobleza madrileña, llegando a trabar relaciones de amistad con las casas de Osuna y de Alba, las cuales le introdujeron en la corte y le permitieron retratar a la familia del infante Don Luis y al propio Carlos III.

Su amor por la joven y bella duquesa Cayetana ha dejado patentes huellas en alguna de sus obras, y animó aquellos tiempos de su vigorosa madurez. Por entonces don Francisco era hombre feliz. Ocupaba ya un puesto en la Real Academia de San Fernando, y aunque murió Carlos III, de quien era pintor oficial, siguió en la corte pintando los retratos de bellas damas, y alegres composiciones de tapices. Disfrutó de holgura económica y hasta tuvo coche propio, de modo que ya no aspiró a más según él mismo confiesa. Es la época del pintor cortesano.

No obstante, y pese a que Goya no dejó nunca de serlo, en el sentido de pintor de la corte, aún se distinguen claramente en su vida dos etapas bien diferenciadas por los avatares de su larga existencia. Después del cortesano, galante y dicharachero, don Francisco vivió la época retraída del sordo. En efecto, a los 44 años sufrió una enfermedad que puso en peligro su vida y a consecuencia de la cual empezó a perder el oído. Entonces se aisló del exterior y, concentrando su espíritu, dio rienda suelta a la imaginación.

Su mundo ya no era el alegre de los tapices; ya no era el pintor que se complace en reproducir lo que ve para que gocen los demás al contemplarlo. Su mundo de ahora, recogido y hondo, era la humanidad entera, con sus vicios y defectos, a los cuales dio una interpretación grotesca. Ya no reproducía sino que creaba una serie de escenas las cuales, diciéndolo en términos modernos, no eran aptas para su empingorotada clientela. Ahora se permitía el lujo de trabajar



para él, y así nacieron los famosos *Caprichos* y los temas de *Tauromaquia.* Pero alternando con estos días de retiro, Goya siguió pintando a los reyes y principales personajes de la corte. Fue nombrado primer pintor de cámara, y en esta época realizó los frescos de San Antonio de la Florida. Constantemente se renovaba la técnica de su pintura, y tuvo el suficiente dominio de espíritu para pintar por la mañana el retrato de un príncipe en palacio, y recrearse por la tarde con el boceto de un *capricho* en la soledad de su taller.

La invasión napoleónica y la guerra de la Independencia trastornaron su vida como la de todos los españoles. Durante ellas presenció escenas de horror y de sangre, impresionándole tan profundamente que se dedicó febrilmente a reproducirlas.

Pasados los setenta años se quedó viudo, y otra grave enfermedad, que su poderosa naturaleza logró vencer, le tornó aún más hosco y retraído. Esta última etapa de su vida es ya la del viejo. Vivía en una casa a las afueras de Madrid que las gentes conocían con el nombre de «Quinta del Sordo», pero ya su serena vejez se impuso a todo. Su vida afectiva se centró en los niños, de manera especial en su nieto Mariano y en la niña Rosario, hija de la sirvienta que le cuidaba.

La mayor parte de su tiempo transcurría en su casa entreteniéndose en pintar las paredes con tonos oscuros, dando rienda suelta a la imaginación cada vez más exaltada y poblada de monstruos y brujas. Hasta que al entronizarse de nuevo el absolutismo de Fernando VII, Goya sintió fundados temores por su seguridad y con el permiso del rey se trasladó a Francia, estableciéndose en Burdeos. Allí frecuentó la amistad con refugiados españoles y continuó pintando como en sus buenos tiempos, hasta el momento de su muerte, ocurrida el 16 de abril del año 1828 cuando contaba ochenta y dos años de edad.





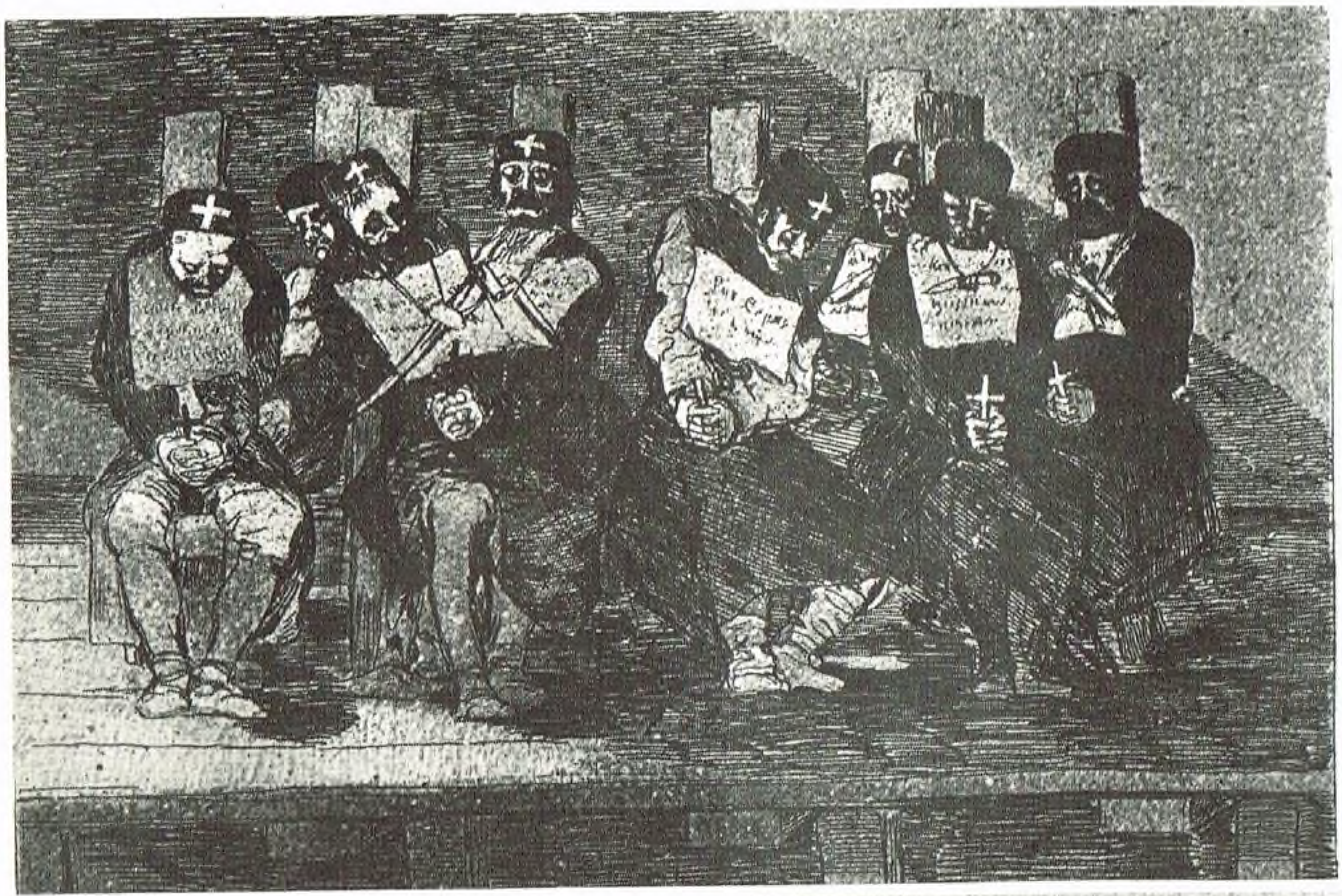
Entre 1793 y 1798, es decir, entre sus 47 y 52 años, llevó Goya a cabo la colección de los llamados «Caprichos», que él mismo grabó y en los que expresó de modo gráfico sus ideas filosóficas. En la página anterior, dos de estos grabados: arriba, el titulado «Murió la Verdad», que los circunstantes se apresuran a enterrar y que solamente es llorada por la Justicia; abajo, «Idioma universal» o «Mientras la Razón duerme»... el mundo se puebla de fantasmas. En esta página, una pintura mural del propio autor en su residencia llamada popularmente la «quinta del sordo». Se trata de un tema de brujería, obsesión de Goya reiterada en la decoración de su domicilio. Este es un detalle del «Aquelarre», espeluznante visión de una reunión de brujas presidida por el macho cabrío que aparece en primer término ante el asombro, pavor o rendimiento de las mujeres.

Don Francisco de Goya y Lucientes, que así se llamaba exactamente el pintor, es figura máxima en el arte de su tiempo, y forma con Velázquez y el Greco el triunvirato que encabeza la pintura española. Goya es un pintor muy desigual que tan pronto trabaja aprisa y con desgana como se recrea en primorosos detalles; que lo mismo pinta una escena bucólica como un espantoso aquelarre. Pero es un hombre sincero que se vuelca en todo cuanto hace; un hombre que se entrega de tal manera, que un estudio detenido de su obra equivale a una biografía.

En Goya no cabe la moderna teoría del artista como desequilibrado o del genio enfermizo. Él era persona de complexión robusta, rostro de proporciones cuadradas, frente amplia, nariz pequeña, labios gruesos en rictus de energía y ojos vivos, según aparece en varios autorretratos y en el que, ya viejo, le hizo Vicente López, que se guarda en el Museo del Prado. Por otra parte tenía un genio vivo, intranquilo y desenfadado, con una rebosante personalidad y un cuerpo lleno de energía, como lo prueba el hecho de haber sufrido dos graves enfermedades, con los pobres recursos médicos de la época, y haber llegado pletórico de facultades a los 82 años de edad.

No fue un artista precoz, pues en realidad no triunfó plenamente hasta pasados los treinta años; pero, en cambio, su larga vejez fue de una fecundidad asombrosa. Goya era un pintor esencialmente colorista que, como los retratistas ingleses de la época, despreciaba el neoclasicismo de su contemporáneo David y parte del Rococó para alcanzar un estilo propio, que influyó poderosamente en la pintura moderna del siglo XIX.

Su estilo evolucionó al ritmo de su vida, y así puede apreciarse una gran diferencia entre los primeros tapices, de un colorido terroso y opaco, y los últimos, llenos de luz. A pesar de comprender la be-







lleza de los grises siempre le gustaron más las coloraciones intensas. Pronto abandonó la técnica del pintor retocado y del perfecto acabado, característico de Mengs, y se entregó alegremente a su factura suelta de tradición barroca. Esta manera de hacer que parece dejar los cuadros sin terminar, fue particularmente grata a Goya, pues refleja una gran rapidez de ejecución. No le gustaba entretenerse mucho en un cuadro, pues creía que sale mejor el que se pinta más deprisa y en pleno calor de la inspiración.

Su decidido afán naturalista no le permitió sentir entusiasmo por el idealismo neoclásico, si bien el tono amable de la vida le llevó, en su juventud, a las graciosas composiciones de los tapices. Pero bien pronto las tremendas escenas de la guerra de la Independencia despertaron su solera realista, y produjo lienzos desgarrados, dignos de un Ribera o de Valdés Leal. Este naturalismo hizo que ejerciera después una influencia decisiva en la siguiente generación, educada en la aversión al Neoclasicismo.

Quizá lo verdaderamente extraordinario de este pintor sea el hecho de que su copiosa producción de retratos no distrajera su imaginación, sino que, en cierto modo, la estimuló, al extremo de vivir dos mundos bien definidos: el de la ficción, el del teatro de la corte, el de la pintura de encargo, tan magistralmente llevada a cabo; y el mundo de su interioridad, el de su atormentada imaginación, que recuerda la del Bosco.

A Goya le gustaba lo monstruoso y lo fantástico. Pero el mundo de las brujas y las aberraciones que parecen sacarle de la realidad en alas de la fantasía, no le evade totalmente de su atormentado realismo hispánico, y en su pintura negra pueden observarse escenas de un hondo patetismo, como la lucha de dos hombres que siguen golpeándose con saña, pese a irse hundiendo poco a poco en el fango. En este cuadro han querido ver algunos una severa crítica de la época, reflejo del alma española de todos los tiempos.

El amplio horizonte de la obra de Goya carece de precedentes en la pintura española, y aun podría decirse que en la universal, pues abarca desde la realidad más brutal a la más extraordinaria fantasía, pasando por las más diversas composiciones: retrato, paisaje, temas frívolos, asuntos religiosos, grandes composiciones, pequeños grabados, cartones, telas, paredes, cobres... Nada de cuanto pueda realizarse en pintura, en cuanto a temática y técnica se refiere, quedó fuera del dominio de sus pinceles.

Su primera gran empresa fue la serie de cartones para tapices, en la que trabajó alrededor de quince años. Le sirvió de tema general el Madrid alegre y bullicioso de finales del siglo XVIII, donde los bailes y romerías se sucedían como si no hubiera otra cosa que hacer en la vida. Majos, chisperos y manolas beben, bailan y se divierten, con sus trajes claros y entallados de una singular belleza y lozanía. Es un pueblo contento que vive de las rentas políticas del gran alcalde de Madrid que fue Carlos III, sin sospechar la tormenta que se les echará encima con sus sucesores.

Entre los cartones más antiguos están el del *Baile de San Antonio de la Florida* y *La cometa.* Algo posteriores son el *Juego de la pelota a pala* y *Los zancos,* pero la perfección técnica, la gracia y la gran riqueza de colorido, junto a la ligereza del Rococó aparecen después en *La gallina ciega, La florista, El pelele, La primavera, El columpio, El otoño* y *La pradera de San Isidro,* cuadro este último del que no llegó a confeccionarse el correspondiente tapiz. También realizó otros cuadros para tapices menores, dedicados a niños.

Otros tres «Caprichos» del gran artista aragonés. En la parte superior, «No se puede saber por qué»: ocho extraños personajes, sentados en rudos asientos de madera o atados a ellos, tienen como común denominador la cruz reflejada en el gorro y la sostenida con ambas manos, mientras en el pecho llevan carteles ilegibles y de su cuello penden armas blancas. En el centro, «Extraña devoción», título y grabado que explica la razón de que la Inquisición decomisara estos «Caprichos» a raíz de su publicación: un grupo de gentes se arrodilla ante el paso de un borrico que acarrea un muerto encerrado en una urna de cristal. Abajo, «Contra el bien general»: una extraña figura, a la que le han crecido en las orejas alas de murciélago, escribe sobre un libro que sostiene con las piernas, mientras unas figuras llorosas o en actitud de protesta trepan por la pendiente de la colina donde se sienta el siniestro personaje.

De esta misma época y con el mismo espíritu optimista son un crecido número de obras entre las que destacan las *Majas,* una vestida y otra desnuda, ésta de técnica y factura muy apretada, detallada y precisa, y aquélla muy suelta y con ropajes desvaídos. Se ha especulado mucho sobre la persona a quien representan dichas majas, y se han hecho muchas conjeturas, pero en realidad se trata de un secreto que se llevó a la tumba su autor. Otra maja famosa es *La maja del balcón,* en la que aparece en la sombra una figura de Celestina, lo cual bien puede representar que el pesimismo había empezado ya a apoderarse del ánimo del pintor.

En efecto, sucede luego una época en que la nota crítica aparece en sus cuadros, como puede verse en *La casa de los locos* y *Los disciplinantes,* en los que ha desaparecido por completo el optimismo de los primeros tiempos.

En la guerra de la Independencia aparece un Goya distinto y totalmente nuevo por su desgarrado realismo. Entre las numerosas escenas, no muy conocidas y agrupadas bajo el nombre de *Desastres,* sobresalen como obras maestras *El Dos de Mayo* y *Los fusilamientos,* donde con fuerza brutal destacan la violencia de la lucha, la sangre, el terror y la rebeldía, con una veracidad y una intensidad expresiva difícilmente superables.

La pintura religiosa ocupa un segundo término en el conjunto de su pintura, lo cual a su vez es reflejo del carácter de la época. Las





La chispa satírica de Goya aparece en la mayor parte de sus «Caprichos». A la izquierda, el titulado «Hasta la muerte» muestra bien a las claras la sonrisa irónica del pintor ante el esperpento que, a pesar de sus años, se está acicalando ante el espejo. Los botes de pomadas que se ven sobre la mesa no han podido arreglar la fisonomía de la vieja que, ahora, intenta encasquetarse un sombrero improcedente a su edad. Los tres personajes que la contemplan expresan bien a las claras sus ideas de burla o de asombro de que tal escena se pueda producir. En la página siguiente: un cuadro poco conocido de Goya, «Peregrinación a la fuente de san Isidro», de Madrid, ofrece también el concepto que le merecía la sociedad de su tiempo, no sólo la grande, sino también la popular.



cúpulas del Pilar de Zaragoza, lo mismo que las pinturas de la Cartuja de Aula Dei son obras de su primera juventud y están realizadas con el estilo que imperaba en la corte. Posterior es *La predicación de San Bernardino,* que hizo de encargo para San Francisco el Grande de Madrid y representó para Goya la consagración, pues estos trabajos sólo se solicitaban de los que eran considerados como grandes pintores. A esta misma tónica responde *El crucificado,* que se guarda en el Museo del Prado.

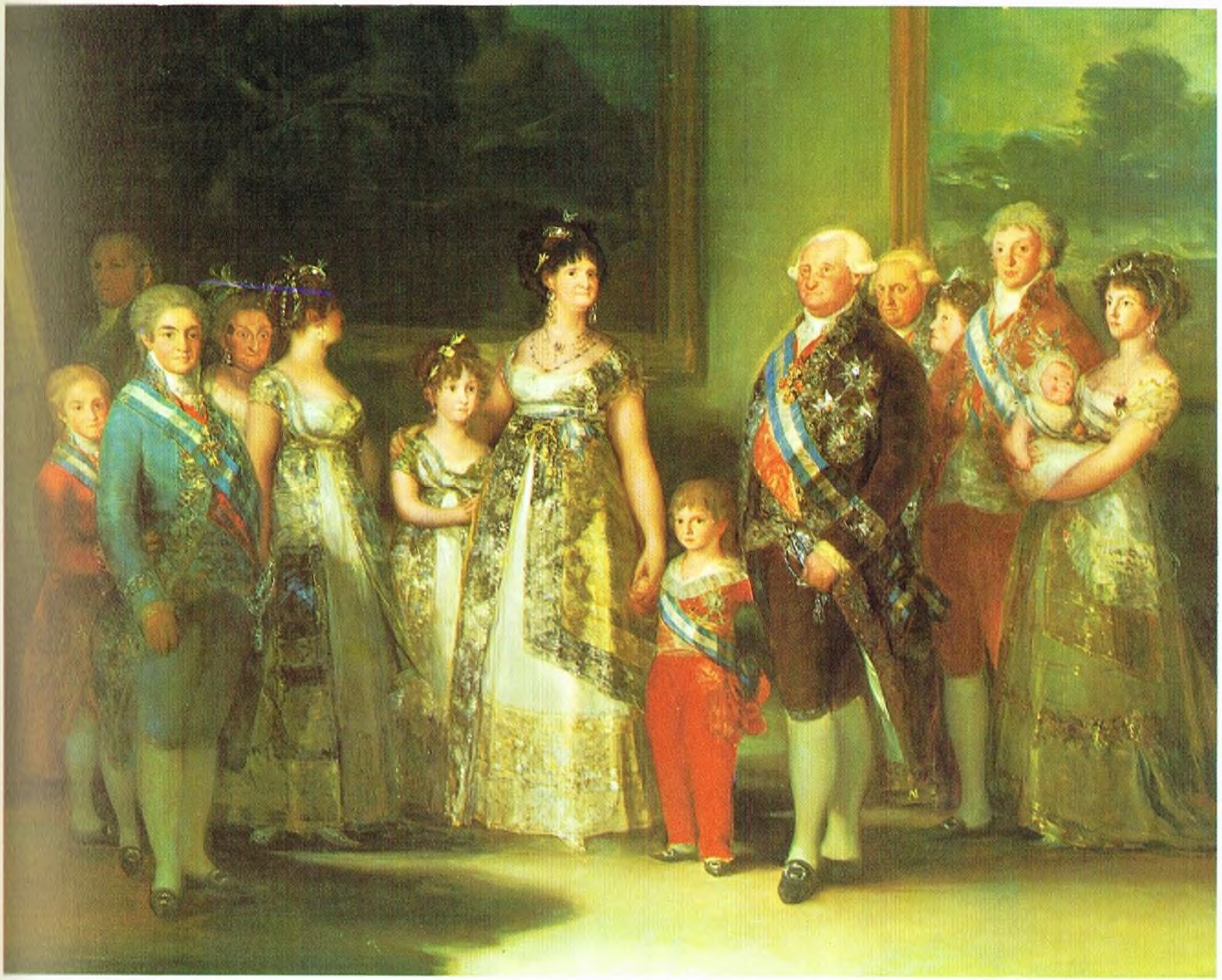
Lo mejor de su pintura religiosa son las bóvedas de la ermita de San Antonio de la Florida en Madrid, dedicadas a la vida del santo. Cuando le hicieron este encargo habían transcurrido más de veinte años desde sus trabajos en el Pilar de Zaragoza y por esta razón se advierte en la última una técnica de sorprendente soltura, aún impregnada de un ágil optimismo y un cierto aire profano que invade la escena y le presta vida y encanto extraordinarios. Intenso contraste con estas pinturas ofrecen los cuadros de los últimos tiempos: *La comunión de San José de Calasanz* y *La Oración del Huerto,* las cuales, aparte de mostrar una profunda emoción religiosa, tienen una gran importancia desde el punto de vista técnico por estar pintadas sobre la base de tonos oscuros.

El mundo de la brujería tuvo una gran repercusión en el pensamiento del pintor que lo reflejó en pequeños cuadros y fue el tema de las decoración de su casa. Sobre fondos negros, como la noche en

que se mueven, presentó una teoría de brujas en las más diversas posturas y actividades: volando, en procesiones, escuchando las palabras del macho cabrío, solas o en aquelarre, pero siempre con una fuerza impresionante. Complemento de esta pintura imaginativa, o quizá consecuencia de ella son algunos cuadros también en tonos negros con asuntos reales, pero difíciles de explicar, como la ya citada pelea de dos hombres hundiéndose en el barro, y una cabeza de perro, de expresión patética, que parece también hundirse en algo indefinido que no es agua ni arena. Lo mismo podría decirse de numerosos *Caprichos*.

Posiblemente pintado inmediatamente después de la enfermedad que padeció en 1792, y que le dejó sordo, este cuadro, titulado «Entierro de la sardina», parece reflejar el nuevo «modo» de la pintura de Goya: el brochazo rápido, la nota violenta de color, la caricatura de los rostros, el movimiento extremado de las figuras. Tal parece ser el resumen de la idea que Goya tenía sobre la fiesta carnavalesca que se celebraba el miércoles de ceniza.

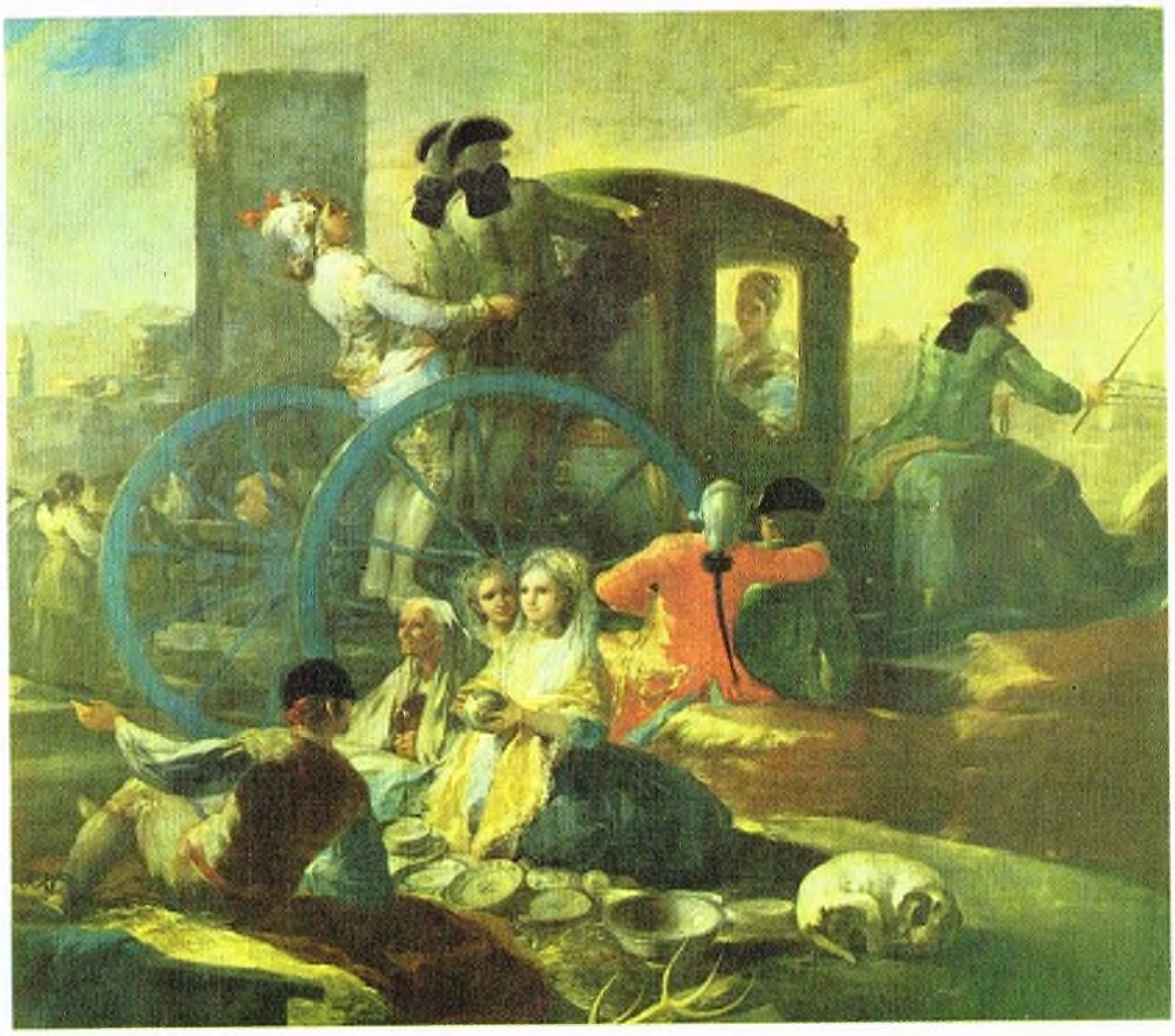




Y de nuevo el retrato o, mejor dicho, los retratos, las imágenes de la familia real tratada por Goya con todo el verismo —tal vez sería más exacto decir con toda la saña— que solía emplear en el retrato de estos grandes personajes. Descuellan entre las catorce figuras (incluida la de él, autorretratada en la sombra), las de los soberanos: Carlos IV, bonachón, poco inteligente, dominado por su esposa; la de ésta, María Luisa, enérgica, poseída de su papel de gobernante; y la del primogénito Fernando (a la izquierda, en primer término), el que sería Fernando VII.

El retrato es el género que cultivó a lo largo de su dilatada vida y fue el denominador común de su pintura. La sinceridad de los mismos es sorprendente, y a veces hasta despiadada. En ellos se aprecia claramente cuándo pintaba con gusto y cuándo con desgana; cuándo se complacía porque le gustaba el retratado, y cuándo le fastidiaba tener que retratar a quien no quería. Por eso sus retratos son de un valor muy desigual, pues aunque el oficio le obligara a realizar todos los encargos con un mínimo de decoro, su independencia económica le liberaba de toda adulación. Por su caballete pasaron las figuras más importantes de su tiempo, y no sólo reyes, nobles y gobernantes, sino gentes de la clase media y del pueblo, artistas, toreros, actores, menestrales famosos, tratados siempre con la nota de simpatía, antipatía o indiferencia que le inspiraba el modelo.

Ni siquiera ante los reyes se doblegó la sinceridad de sus retratos, y para comprobarlo basta mirar el rostro tan poco inteligente de Carlos IV y el de su picaresca y poco elegante mujer María Luisa, así como los de Fernando VII en los que puede apreciarse fácilmente la poca simpatía que le inspiraba el modelo. El más monumental de sus retratos reales es *La familia de Carlos IV,* en el que aparece



«El cacharrero» es el título de este cartón para tapiz que Goya pintó cuando tenía 53 años. El comerciante de cacharros, en efecto, medio tumbado en el suelo, junto a su puesto, atiende a la guapa mujer que le pregunta sobre la vasija que ha cogido. Pero este grupo está dominado por la carroza que circula al fondo transportando a una dama cuyos servidores aparecen de pie en la parte trasera del carruaje. Detalle notable de éste, que indica la despreocupación del autor, está constituido por la rueda rehecha de la izquierda, que se ve junto a la que anteriormente había dibujado.

el monarca acompañado de su mujer, hermanos e hijos, todos ellos de pie y dando frente al espectador.

Este maravilloso cuadro es toda una lección de Historia, pues el pintor acertó con el carácter particular de cada uno de los retratados, y hasta parece que hizo traslucir sus sentimientos. En este retrato muestra el rey una cara de hombre bueno, pero de pocos alcances; la reina presenta un aspecto de mujer caprichosa, poco refinada y harto sensual; el príncipe de Asturias, el futuro Fernando VII, con cierto deje de pretendida suficiencia; su hermano Carlos, que luego desencadenaría las llamadas guerras carlistas, por su pretensión al trono, con mal disimulado aire de orgullo; el infante don Antonio, con aspecto de poseer muy escasas dotes intelectuales, y así todos los demás retratados, de entre los cuales apenas si los niños salen bien parados.

Sería curioso conocer la reacción de la real familia ante la hiriente sinceridad de tan psicológico retrato. Probablemente lo aceptaron sin gran entusiasmo, aunque no podían rechazarlo porque previamente Goya había pintado aparte los bustos de cada personaje, y es de suponer que antes de llevarles al lienzo definitivo requiriera la aprobación de los monarcas. Sea como fuere, es un cuadro que obliga a meditar, y contemplándole se llegan a comprender bastantes cosas de la historia de España en este período.

Donde el pintor expresa una particular satisfacción es en el retrato de mujeres y niños. Con gracia y finura especial pintó el de la *Duquesa de Alba* y la *Familia del duque de Osuna,* sus primeros patrocinadores. En el retrato de *Isabel Cobos,* en la Galería Nacional de Londres, en el de *La tirana* y en el de *Doña Antonia de Zárate,* mostró su fina sensibilidad para expresar los más diversos matices del alma femenina. Su obra maestra del retrato aislado femenino es el de la *Condesa de Chinchón.*

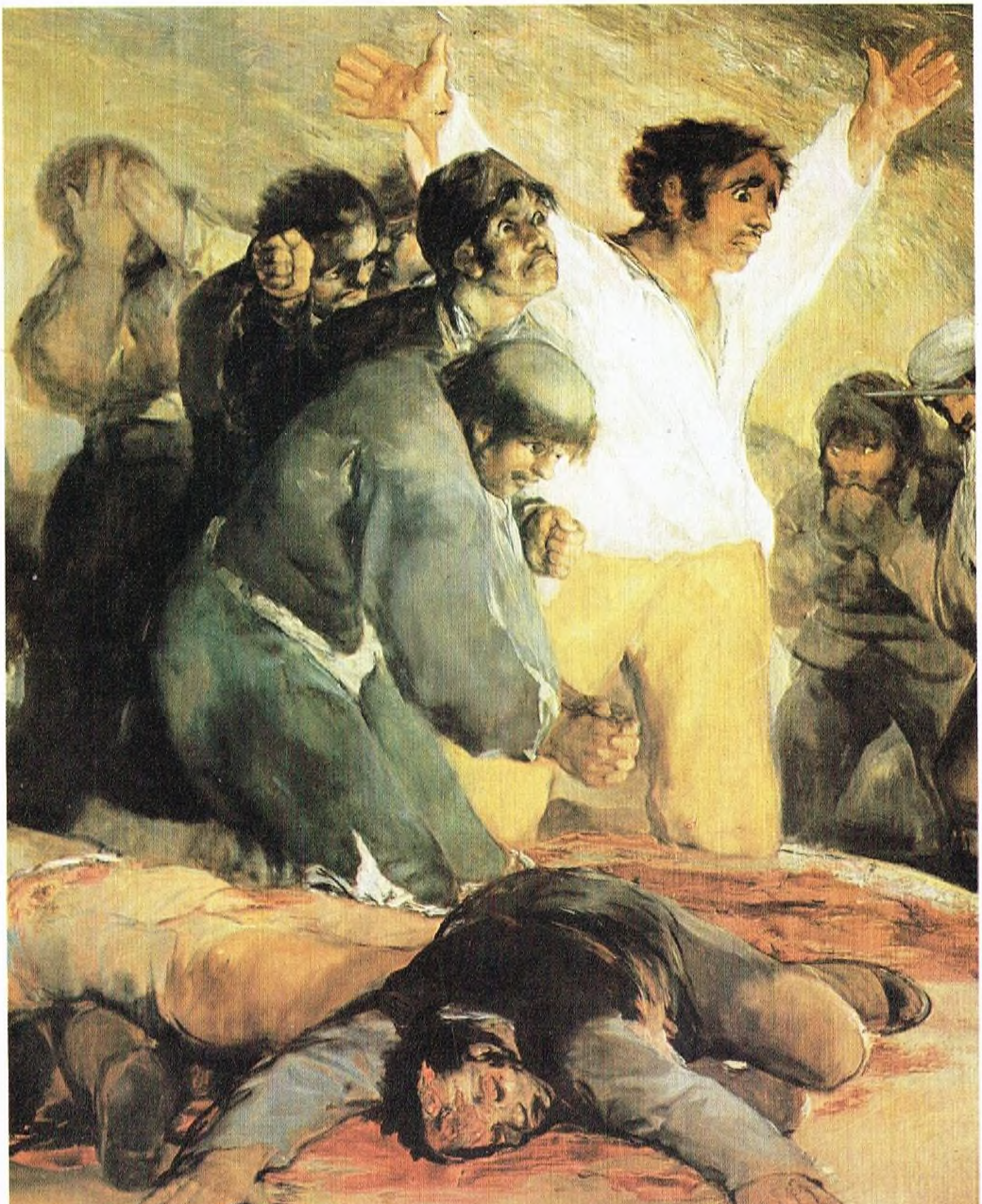
Se calcula que Goya pintó estas dos famosas «Majas», la «desnuda» y la «vestida», hacia el año 1804. Durante mucho tiempo se ha especulado sobre la posible modelo, llegándose a citar nombres que no parecen corresponder a la realidad. Es probable que Goya sólo quisiera, al ejecutar estos dos lienzos, completar, por un lado, su extenso inventario de temas con un desnudo clásico; y, al mismo tiempo, repetir la idea con la modelo vestida. A pesar de la identidad de rasgos, resulta evidente que el vestido proporciona al cuadro inferior un encanto, tal vez derivado de la actitud provocativa, de que carece el desnudo. Tal vez resuenan en este cuadro las características de «Amor sagrado y Amor profano», de Tiziano, en el que precisamente la imagen vestida representa al segundo.





Como pintor de retratos de niños fue tan maravilloso que sólo se le pueden comparar los maestros de la escuela inglesa por los que al parecer se dejó influir. Por otro lado, cuesta pensar que un pintor que se recreó en las sangrientas escenas del Dos de Mayo y en la tenebrosa pintura de los aquelarres, fuese capaz de expresar con naturalidad la inocencia y el encanto infantil en los muchos retratos de niños que hizo, entre los que destacan el de *Pepito Corte* y el de su nieto *Mariano*.

También realizó gran número de retratos de hombres más o menos célebres de su tiempo, existiendo entre ellos grandes diferencias





Página anterior: En este detalle del cuadro «Fusilamientos del 3 de mayo de 1808 en Madrid», reproducido en la página 33, puede observarse con más precisión el intenso dramatismo de los protagonistas ejecutados. La figura central, intensamente iluminada por el gran farol, con su camisa blanca y sus brazos abiertos en una última actitud de protesta; el fraile que une las manos en señal de piedad sobre el caído; el primero a la izquierda, que se tapa los ojos para no ver el desastre; el que subiendo al lugar del suplicio se muerde los dedos. Todos aportan algo trágico y solemne al terrible momento. En esta página: Aunque como todos los pintores, Goya se retrató en alguna ocasión, el mejor retrato que se conserva de él es obra del pintor valenciano Vicente López Portaña. Pintor frío y siempre dispuesto a rematar sus cuadros con retoque de detalles, Goya le impidió esta última fase al negarse a continuar posando, cuando entendió que el cuadro quedaba bien como aquí aparece.

en técnica y ejecución, según la fecha en que fueron pintados. Entre los más antiguos figura el de *Jovellanos,* en el que realmente no se aprecia nada genial. En cambio, entre los posteriores creó verdaderas obras maestras como el del *Conde Fernán Núñez* y el del *Marqués de San Adrián.* Otros son verdaderos apuntes caracterológicos como el de *Don Juan de Villanueva,* el del embajador francés *Guillemardet* y el de *Llorente,* que delata bien a las claras su condición aviesa.

Otra obra personalísima de Goya la forman sus grabados, en los que volcó su espíritu crítico, a veces humorista, pero con la tónica general de un pesimismo sarcástico. La mayoría fueron ejecutados con la técnica del aguafuerte, aunque después, al ser descubierta la litografía, se convirtió en uno de sus más decididos partidarios. Los grabados de Goya suelen dividirse en cuatro series: Caprichos, Desastres de la guerra, Disparates y Tauromaquia.

Los *Caprichos* fueron recogidos a poco de su publicación por el Santo Oficio. Consisten en figuras monstruosas entremezcladas con los más diversos motivos, un poco al estilo de los capiteles románicos, pero con gran intención y un verdadero alarde de fecundidad imaginativa, que tiene como asunto principal el mundo de las brujas.

Los *Desastres de la guerra* están concebidos con una inspiración realista y sin dejarse llevar por el carácter patriótico de la lucha. Desarrolla el tema de los horrores de la guerra desde un plano muy general, con el dibujo preciso, firme y sugestivo.

Pero donde su imaginación se desborda hasta límites insospechados es en la serie de los *Disparates.* En ella lo monstruoso y la realidad deformada por la libre fantasía llega hasta la naturalidad de lo absurdo, justificando con ello el título de Disparates dado a la colección.

La última serie de sus estampas es la *Tauromaquia* en la que refleja con un crudo realismo, no exento de cierto aire poético, la fiesta de los toros, que por entonces empezaba a tomar el aspecto de toreo profesional que hoy tiene en España y en la mayoría de las repúblicas centro y sudamericanas. Los toros aparecen en más de una ocasión en su obra, y no sólo retrató a los toreros más famosos, sino que, según afirma Moratín, el propio Goya llegó a torear alguna vez.

Como puede observarse, la producción de este pintor es verdaderamente monstruosa. Se cuentan cerca de quinientos retratos, y entre el resto de sus obras, incluidos los grabados y las pinturas negras de la Quinta del Sordo, puede que sume otro tanto. Para trabajo tan intenso cabe suponer que Goya no pasaba un solo día sin tomar los pinceles.

Se ha escrito mucho del genio de Goya y de su obra, como sucede siempre que una figura insólita aparece en la Historia. Si bien coinciden todos en apreciar su monstruosa producción, hay quien le reconoce como figura cumbre de la pintura universal en su tiempo, y quien sólo lo tiene como un buen retratista, no faltando tampoco quien lo considera como verdadero creador del arte moderno.





El puente sobre el lago Maracaibo

CENTRO y Sudamérica están experimentando profundos y a veces poco conocidos cambios. Hasta hace poco tiempo parecía existir una especialización en la producción de bienes. Cuba era azúcar, Chile nitratos, Argentina ganado, Brasil café, Venezuela petróleo. Pero este esquema demasiado simplista está cambiando. La dependencia económica y el control más o menos velado de las potencias industriales y financieras yanquis, a la larga han de limitarse para que surjan, potentes, como su demografía pide, las naciones hispanoamericanas.

Uno de los países que seguramente experimentarían mayor evolución ha de ser Venezuela. Actualmente esta nación cuenta con unos 10 400 000 habitantes que viven en una extensión casi doble de la de España: 912 040 kilómetros cuadrados. Existe en sus selvas, en sus llanos y en sus costas riqueza suficiente para alimentar a triple número de personas y dar a todas un nivel de vida más alto que el que gozan en la actualidad.

Una muestra de este empuje lo constituye la construcción del colosal puente sobre el Maracaibo, maravilla de la ingeniería moderna, que fue abierto al tráfico el 24 de agosto de 1962, fecha en que se cumplían 463 años del descubrimiento del lago por el conquistador español Alonso de Ojeda.

Maracaibo es la segunda ciudad en importancia de Venezuela. Su población asciende a 700 000 habitantes. Es uno de los centros petroleros más importantes del país. Fue fundada en 1568 por el capitán Alonso Pacheco y debe su nombre al valeroso cacique Mara, quien, después de haber luchado bravamente, murió a manos de los españoles.

Esta bella y acogedora ciudad, de moderna arquitectura y amplias avenidas, está situada en el extremo oeste del país, justo en la parte más rica y poblada de Venezuela, al pie de los Andes y muy próxima a la frontera con Colombia. Se alza a 8 metros sobre el nivel del mar, entre el golfo de Venezuela y el lago de su nombre, y goza de una temperatura media anual de 30° C.

Maracaibo posee también hermosas playas, así como pintorescos paseos, edificios históricos, numerosas estatuas erigidas en monumentos públicos... y lo que más llama la atención: el puente sobre el lago, una estructura de hormigón, con una longitud exacta de 8676,60 metros, que lo hace el más largo del mundo en su tipo y que une las márgenes oriental y occidental del lago, permitiendo así un más fácil acceso a la gran urbe marabina.

La ciudad queda unida con el resto del país por modernas carreteras y por vía aérea. Su aeropuerto internacional la pone en comunicación, por medio de las principales líneas aéreas nacionales, con el resto del mundo. En sí misma, es como un compendio de Venezuela. Allí están los contrastes característicos, como en todo el continente: las lujosas playas de Bobures y el balneario de Zulia no muy lejos del barrio indígena de Ziruma; el Museo Urdaneta, erigido en la casa natal y en memoria de uno de los libertadores del país, junto a la basílica de la Virgen de la Chiquinquirá; el bello parque público del Maestro, a orillas del lago, cerca del inmenso bosque de torres metálicas utilizadas para la extracción del petróleo submarino; sus modernas y largas avenidas al lado de su típico mercado, donde todas las mañanas acuden numerosos indígenas guajiros del interior del país.

En septiembre de 1955, el régimen de Pérez Giménez, por aquel entonces en el poder, convocó a concurso la adjudicación de contrato para la construcción del fabuloso puente.

Ocho empresas consorciales presentaron proyectos y presupuestos. Después de un estudio detenido, se decidió que fuese adjudicada la construcción de la grandiosa obra a la empresa Precomprimido C. A. (Venezuela), en consorcio con la firma Julius Berger A. C. (Alemania).

El proyecto original pertenecía al profesor Ricardo Morandi, catedrático de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Florencia (Italia). Las dos compañías elegidas trabajaron sobre este proyecto, si bien se acordó modificarlo en algunos puntos, tales como la eliminación del paso para ferrocarril, pues se llegó a la conclusión de su falta de eficacia en vista de que, una vez construido el puente, Palmarejo se convertiría en una zona urbana de Maracaibo, hacia donde la ciudad está llamada a extenderse, al otro lado del puente. Palmarejo es el lugar desde donde, antes de la construcción del puente, había que tomar un «ferry-boat» para llegar a Maracaibo directamente sin tener que rodear el lago.

Así, pues, fue estimado el hecho de que por medio del puente Maracaibo quedaba perfectamente unida a tal punto con menos de quince minutos de recorrido por carretera. La eliminación de un ferrocarril, tan innecesario como enojoso, sobre el puente, suponía además un ahorro en su construcción de casi 70 millones de bolívares.

En 1957 se comenzó a construir el pedraplén de acceso, pero para entonces todavía no estaba concluido todo el proyecto del puente. En realidad, aquello fue una simple maniobra política plebiscitaria del gobierno, puesto que poco después quedaban paralizados totalmente los trabajos.

Fue en la etapa de la Provisionalidad — el 5 de diciembre del año 1958 — cuando el Ministerio de Obras Públicas venezolano

El lago de Maracaibo está situado al NO de Venezuela y mide unos 155 km de longitud por unos 120 de anchura. Su extensión es de 14 344 kilómetros cuadrados y en algunos puntos tiene una profundidad superior a treinta metros. Aunque se le denomina así, en realidad es un golfo porque se une, gracias a un estrecho canal, al de Venezuela por el que tiene salida al mar libre. Es notable su salinidad, del 16 %, y la temperatura de sus aguas, que en algunos puntos rebasa los 31°. Éstas se ven agitadas, a veces, por el viento terral llamado «virazón», procedente del Sur.





firmó el contrato para la construcción del puente sobre el lago, como previsión básica sobre el proyecto definitivo de la obra. El presupuesto convenido fue de 265 775 443 bolívares. El tiempo empleado en la construcción se estipuló que habría de ser de 36 meses, los cuales se contarían a partir de la fecha en que la empresa constructora comenzara sus trabajos sobre el terreno.

Sobre el presupuesto básico arriba señalado, los aumentos por obras extras de pilotaje, estudios de cimientos, contratos colectivos, seguro social obligatorio, señales de tráfico y otros varios, ascendieron a otros 60 630 387 bolívares.

Además se proyectaron 17 469 metros de carretera de accesos al puente, dos distribuidores de tráfico, dos plazas de peaje y cuatro estructuras de cemento en pasos de a dos niveles. Todo ello con un coste aproximado a 11 500 000 bolívares.

El importe de las cantidades satisfechas en concepto de expropiación de terrenos durante la fase inicial de su construcción se calcula en 12 000 000 de bolívares, aproximadamente. Otros gastos de menor cuantía, como construcción de cercas, modificación provisional de líneas eléctricas de alta tensión, etc., sumados a las cifras anteriores elevaron a 350 000 000 de bolívares, aproximadamente, el coste total de esta maravillosa obra de ingeniería.

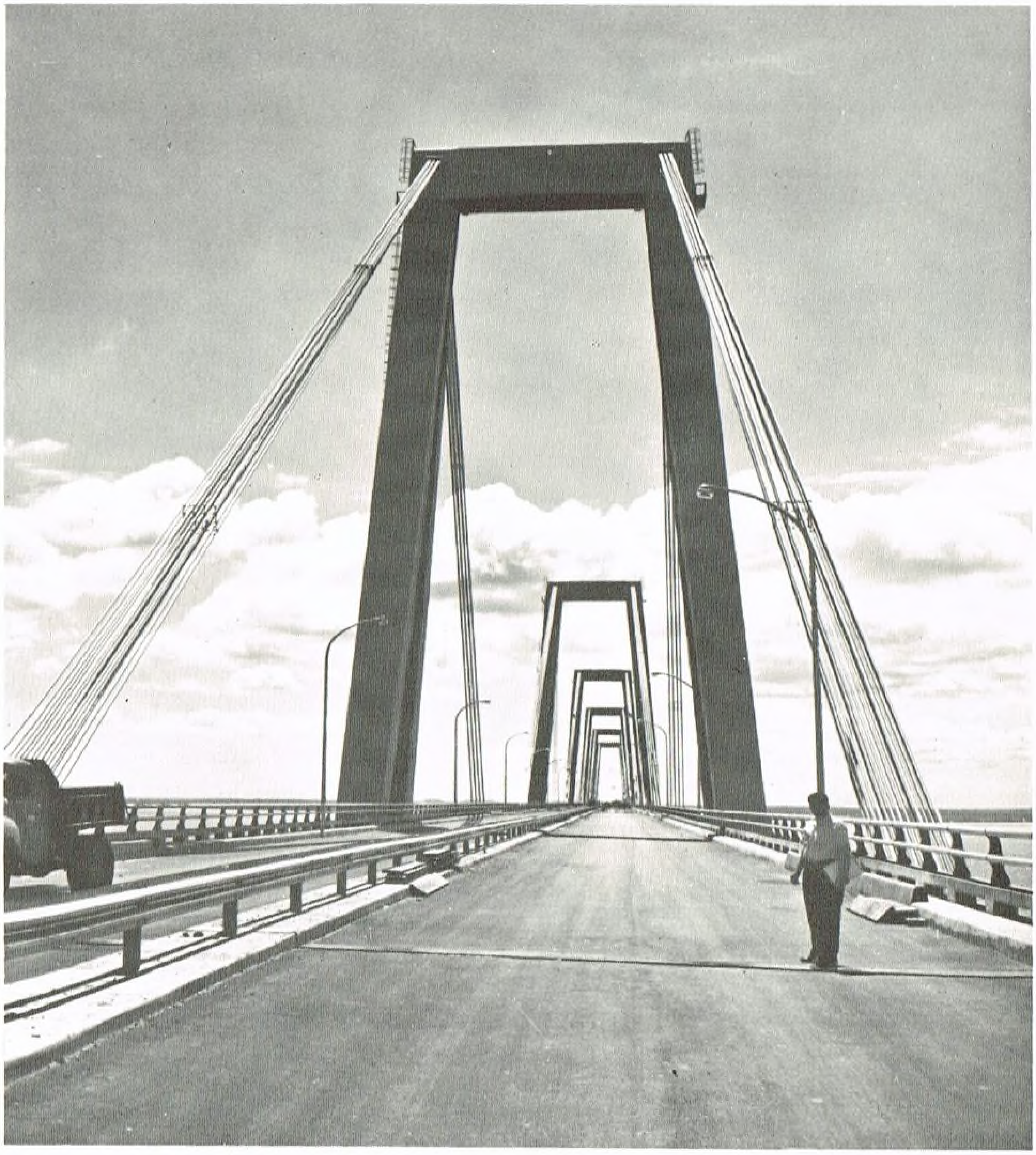
Debido a la existencia del lago y del canal, la ciudad de Maracaibo, la segunda de la república, tenía grandes dificultades para comunicarse con Barquisimeto, Caracas y la zona oriental. Los 800 km que la separaban de la capital aumentaban considerablemente al tener que rodear el lago por el Sur. La ingente obra que aquí contemplamos no sólo ha acortado la distancia real entre las dos ciudades, sino que ha significado un notable impulso en el crecimiento industrial de Maracaibo, urbe ya muy floreciente debido a ser el primer puerto venezolano.

La gran riqueza de Venezuela es el petróleo y sus pozos no sólo se encuentran en tierra firme, sino que se hallan también en las mismas aguas del Maracaibo, habida cuenta que las ricas bolsas se prolongan por debajo del subsuelo que cubre el agua. Mas no solamente es el petróleo el que se exporta a través de este puerto, pues por él hallan fácil salida los productos de los Estados vecinos como Mérida, Falcón y Trujillo. También el café colombiano tiene en este puerto su mejor ruta de tránsito.

En el contrato se convenía que, concluida la obra, previa una entrega provisional de la misma, la empresa garantizaría su construcción durante dos años. Al vencimiento de ese plazo el Ministerio se haría cargo definitivamente del puente sobre el lago de Maracaibo.

La empresa contratista inició sus actividades en firme el 29 de abril de 1959, ya bajo el gobierno del presidente Betancourt, de tal modo que puede decirse, en justicia, que es una obra llevada a cabo por el régimen constitucional, y que éste le supo dar el debido impulso y apoyo hasta su terminación e inauguración el 24 de agosto del año 1962.

El proyecto original del profesor Morandi fue estudiado para su adaptación definitiva en Wiesbaden (Alemania), sobre todo en lo que se refiere a los grandes huecos centrales. El célebre profesor Jean Kèrisel, de la Escuela Politécnica de París, fue el técnico permanente al cuidado y estudio de los cimientos y su colocación. En el Laboratorio Nacional de Portugal se realizaron los numerosos modelos, planos y maquetas especiales para el estudio de su cimentación.



En Zurich, a orillas de otro lago, tres profesores del Politécnico, Gerold Schnitter, Fritz Stüssi y Paul Lardy revisaron y aprobaron el proyecto definitivo, bajo la coordinación del Delegado del Ministerio de Obras Públicas en Europa, el ingeniero venezolano Paul Lustgarten. La inspección de la obra fue realizada directamente por el Ministerio de Obras Públicas de Venezuela a través de una Oficina de Inspección y Coordinación, creada especialmente para cumplir esta tarea.

El puente sobre el lago de Maracaibo es, en definitiva, el resultado del esfuerzo coordinado de un equipo de técnicos de diferentes latitudes, junto con la labor esforzada y diaria del noble obrero venezolano.

El puente está situado entre Punta de Piedras y Punta Iguana y enlaza ambas orillas del lago por carretera. El lago, en este punto, se estrecha considerablemente, formando como la boca de una bolsa.

Su construcción ha sido llevada a cabo a base de cemento pretensado y cemento ordinario. Es uno de los más largos del mundo construidos sobre la base de este material. Sus cimientos tienen los pilares «Vacuum» más largos que se han utilizado nunca y, sobre este armazón, se han hecho las pruebas de «carga» más considerables de toda la historia de la ingeniería en el mundo.

El puente tiene una anchura de 17,40 metros distribuida en cuatro bandas de circulación de 3,60 m cada una, más dos aceras laterales de 0,90 m cada una, y un «centro» de 1,20 metros.

La longitud total del puente es de 8678,60 metros, formado por 135 aberturas más un pedraplén. Partiendo de Punta de Piedras, los tramos o aberturas-luz están distribuidos de la forma siguiente:

1	tramo de	22,6 m	22,6 m
2	»	46,6 »	93,2 »
1	»	65,8 »	65,8 »
1	»	160,0 »	160,0 »
5	»	235,0 »	1 175,0 »
1	»	160,0 »	160,0 »
15	»	85,0 »	1 275,0 »
11	»	85,0 »	935,0 »
1	»	65,8 »	65,8 »
77	»	46,6 »	3 582,2 »
20	»	36,6 »	732,0 »
135	tramos		8 272,6 »
Un pedraplén de 406 m			406,0 »
		Total	8 678,6 »

Debido a la magnitud de la obra, la solución más conveniente, tanto desde el punto de vista técnico como del económico era que la mayor parte de los elementos se fabricaran en tierra y luego se transportaran al lugar de emplazamiento. Por esta razón, también fueron elegidos como elementos dominantes los tramos de más simple apoyo y colocación, como son los de 46 m de longitud.

La parte del puente que corresponde al canal de navegación se sitúa en las aberturas centrales, que son las mayores, con 235 m de luz cada una y un altura libre, sobre el nivel del agua, de 45 metros.

Los seis extensos pórticos correspondientes a las cinco aberturas centrales miden 189 m de luz y están unidos por el elemento común

El proyecto de este fabuloso puente fue concebido durante el gobierno de Marcos Pérez Giménez y en 1957 se comenzó a construir el terraplén de acceso. Uno de los grandes problemas planteados fue la consolidación de los pilares en el fondo del lago. La utilización de cemento pretensado y de cemento ordinario permitió asegurar una solidez a toda prueba. La simplicidad de las torres-soportes y su esbeltez no restan firmeza a los centenares de toneladas de cemento que sostienen la pista de tránsito. Ésta tiene una anchura de 17,40 metros distribuida en cuatro vías de circulación, dos aceras y un «centro». La idea de que por este puente circulara una línea férrea fue desechada por costosa y poco productiva.



de todo el puente que son las vigas de 46 m, las cuales se apoyan, simplemente, en las vigas transversales de los extremos.

Estos son los datos técnicos más importantes de esta maravilla de la construcción, entre otros muchos, por supuesto, como es el de que, si se unieran todos los pilares del puente en cuanto a su longitud nos darían una línea continua de 57 kilómetros.

La utilidad de una obra como el puente sobre el lago de Maracaibo siempre es múltiple, alcanzando diversas facetas y caracteres. Y no es la menos importante, por ejemplo, la de que la comunicación de las regiones Este y Sudeste del lago con Maracaibo — que se halla al noroeste del mismo —, suponía, antes de la construcción del puente en relación con la actualidad, un dispendio anual de energía calculado en 1 700 000 horas-hombre y en 670 000 horas-vehículo por lo menos. Su construcción favorece indiscutiblemente el desarrollo integral agrícola e industrial de la zona, e integrará definitivamente a Maracaibo en el resto del país de una forma total en lo que a vías de comunicación se refiere.

Maracaibo se ha ido extendiendo en forma de abanico, limitada al Este por la costa del lago. Sus vías principales tienen carácter radial y todas se proyectan desde el casco central y comercial de la ciudad. Las rutas de acceso de los alrededores y distintas regiones del país, con el enlace por el Norte (Goajira y Colombia), por el Sur (Distrito Urdaneta y Perijá) y por el Este (campos petroleros y resto del país), concurren a su centro urbano por todas esas arterias radiales y por el nuevo puente, aunque antes utilizaban el «ferry-boat».

Ahora, al establecerse el puente como elemento esencial de acceso, deberán verificarse, por medio de él, los enlaces con las carreteras del Norte y del Sur, además del tránsito de los sectores interurbanos que están llamados a formar la ciudad en su extensión actual, el sector petrolero y las nuevas áreas urbanas que se desarrollarán con toda seguridad en la costa oriental, en el sector de Palmarejo.

Por otra parte, existe un plan piloto que comprende todos los planteamientos posibles y previsiones ante el futuro desarrollo de la ciudad, tanto en su crecimiento normal como por el extraordinario que, con toda seguridad, se producirá a consecuencia del impacto ocasionado por el puente sobre el lago. Dentro de este plan piloto, como punto principal figura la Autopista Urbana de Maracaibo, obra complementaria al puente. Esta autopista, además de su normal función de recoger y distribuir orgánicamente el tráfico regional y urbano, cumplirá otra función vital para la ciudad y para su previsto crecimiento, como es el de reforzar los valores urbanos y turísticos de Maracaibo.

A escala universal, este magnífico puente es un exponente de belleza, esfuerzo e ingenio. Pero también, como puede apreciarse, a escala regional, por ejemplo, el puente vincula la región occidental de Venezuela a su centro económico que es Maracaibo, pues el estrecho que separa la ciudad de la costa oriental del lago ha sido siempre un obstáculo tradicional que, tanto económicamente como en lo que a la pérdida de tiempo se refiere, restaba vigor al funcionamiento de la capital zuliana como centro económico regional. La construcción del puente, al eliminar ese obstáculo reafirma la posición de Maracaibo como tal centro.

En el plano nacional, el puente comunica directamente la ciudad de Maracaibo con el resto del país. Y, a escala continental, constituye la más halagadora perspectiva para el enlace por tierra de las ciudades de Panamá y Caracas, y es un incentivo para la reanudación de

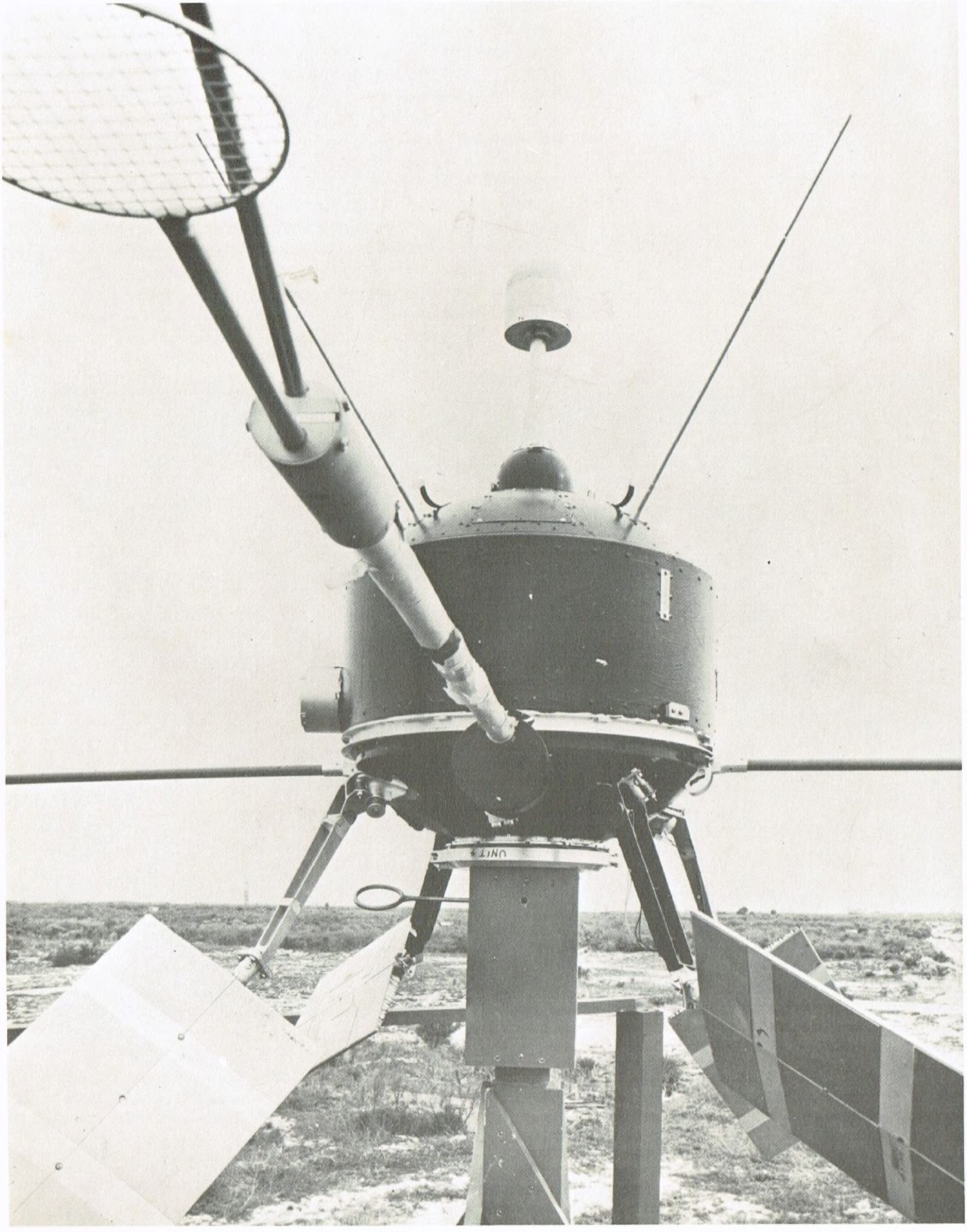
Todo es simple, moderno y bello en esta obra de ingeniería que une la orilla izquierda y la derecha del lago de Maracaibo. Por su centro discurre el tramo de 235 metros de longitud, el mayor de todos, situado a 45 metros de altura sobre las aguas. Sin la silueta de un buque que nos sirva de referencia, no parece que estas cifras sean reales, porque es tanta la elegancia de sus líneas que más parece un juguete que la más impresionante construcción de América del Sur realizada en nuestros días. Aunque en la fotografía no puedan verse, por esta vía de 8678 metros discurren centenares de vehículos que alimentan la floreciente economía venezolana.

la carretera Panamericana en el sector de Darién, en Panamá. Esta carretera costera reduciría la distancia actual de 2600 km que median entre Panamá y Caracas, a través de una carretera en zona montañosa que pasa por Bogotá, a unos 1900 km, sobre terrenos llanos, firmes y de cómoda circulación. La Ruta del Caribe significaría para Venezuela la vinculación de extensos mercados a su naciente industria.

Se puede apreciar, pues, que el gigantesco puente sobre el lago Maracaibo, además de un innegable motivo de admiración como maravilla de la ingeniería, sobrepasa de sobra esta condición por su aspecto más importante: el de ser una admirable muestra del esfuerzo del hombre en pro de realizaciones de una auténtica utilidad social.

Y es también, sobre todo, como un magnífico símbolo de las grandes posibilidades venideras de todo un contiente, al que la Historia acabará por hacer justicia, pues — como dijo Stefan Zweig refiriéndose al Brasil — toda la América latina es la *tierra del futuro.*





Misión científica de los SATELITES ARTIFICIALES

El «Ariel», puesto en órbita por la NASA, fue el primer satélite debido a cooperación internacional y en él jugaron un papel muy importante los científicos británicos. Fue lanzado el 26 de abril de 1962 y pesaba solamente 59 kg. Su órbita describía una elipse distanciándose de la Tierra unos 1200 km como máximo y 387 como mínimo. Un cohete portador «Delta», suministrado por Estados Unidos, lo lanzó desde la base de Wallops Island, Virginia. En su interior contenía un receptor y un transmisor de radio. Era, pues, uno de los más sencillos de la larga familia de satélites artificiales de comunicaciones.

Alguien se habrá preguntado por qué los satélites artificiales, a pesar de volar a enormes velocidades, no tienen forma aerodinámica como los aviones. En efecto, es curioso observar que algunos de ellos ofrecen formas extravagantes, con grandes antenas desplegadas que les dan un aspecto de raros insectos gigantescos. La razón estriba en que el espacio exterior, al no existir aire ni gas de ninguna clase, una astronave no se ve frenada por resistencia alguna. Por tanto, la forma de los satélites artificiales se determina de acuerdo con su misión, sin tener en cuenta las leyes de la Aerodinámica, que sólo rigen en los vuelos por la atmósfera.

Con independencia del nombre popular que cada país da a sus satélites encuadrándolos en grupos específicos de investigación, cada ingenio espacial lleva un nombre científico determinado por la fecha de lanzamiento, Así, a partir del primer *Sputnik,* cada satélite fue bautizado, correlativamente, con letras del alfabeto griego, por año. El primer satélite, el segundo, el tercero, etc., del año 1960, por ejemplo, *Alpha 1960, Beta 1960, Gamma 1960,* etcétera.

Pero si bien esa nomenclatura fue muy útil y simple en los primeros años de investigación espacial, últimamente, debido al vertiginoso desarrollo y desenvolvimiento de la Astronáutica hubo necesidad de añadir nuevas letras a las ya existentes, pues los lanzamientos del año rebasaban, en mucho, a las letras existentes en el histórico y meritorio alfabeto griego. Por tal motivo se estudió una nueva nomenclatura para los satélites artificiales.

A partir del 1 de enero de 1963 todos los satélites artificiales científicos y naves espaciales que tienen una «vida» de más de 90 minutos, son designados por cifras y año de puesta en órbita, siempre por orden cronológico de lanzamiento. Los del año 1963 se conocieron como 1963-1, 1963-2, etc., y los del año 1964 como 1964-1, 1964-2...

En caso de satélites múltiples, pues algunas veces, en el mismo cohete, para ahorrar el coste del mismo, en vez de poner en órbita un satélite de gran peso, se ponen dos, tres, cuatro, cinco... satélites más pequeños, en trayectorias algo separadas, y cada uno con una misión distinta, los mismos se distinguirán por letras añadidas al número común del orden cronológico. Por ejemplo, si el lanzamiento número 12 de 1966 pone en órbita 3 satélites simultáneos, éstos serán designados como 1966-12 A, 1966-12 B y 1966-12 C, correspondiendo las letras a la importancia de los instrumentos principales.

También se utilizarán letras para designar a las partes del cohete portador que queden en órbita, siempre según la magnitud o brillo que tengan las mismas durante los primeros momentos de su vida orbital.

Datos que facilita un satélite artificial

Prescindiendo de la labor investigadora que lleva a cabo un satélite artificial con sus instrumentos de registro y medida, el hecho es que su órbita por sí sola ya proporciona importante información científica. Solamente controlando y vigilando su trayectoria los matemáticos consiguen preciosos informes. O sea, que un satélite es útil aunque sus instrumentos se averíen o sus emisoras queden mudas. Mientras siga dando vueltas por el espacio, su órbita alrededor de la Tierra, que puede medirse con toda precisión, facilita valiosos datos sobre el mundo en que vivimos, porque siguiendo la trayectoria de un satélite ha podido determinarse el tamaño y forma de la Tierra, así como la densidad de las capas altas de la atmósfera, y la intensidad de las fuerzas electromagnéticas y atracción de la gravedad.

Nuestro planeta no es una esfera perfecta, sino que está ligeramente achatada por los polos, siendo su diámetro ecuatorial algo mayor que el polar, por lo que la intensidad de su fuerza de gravedad no es la misma en todos los puntos de su superficie, cosa que repercute en los satélites, sobre los que ejerce su influencia de atracción. Esta diferencia en la intensidad de la fuerza de gravedad origina una torsión considerable en el plano de la órbita que sigue un satélite, la cual puede medirse con suma precisión, sirviendo para determinar el valor del achatamiento terrestre.

Un detenido estudio y valoración de otros cambios que experimentan las órbitas de los satélites servirá para calcular con gran exactitud la distribución de la masa en el interior y superficie del planeta, pudiendo determinarse la verdadera forma de la Tierra.

Tomando el plano de la órbita de un satélite como referencia, es posible efectuar mediciones geodésicas más exactas que las actuales y fijar con exactitud la situación de puntos geográficos terrestres muy separados. Ello ha hecho posible la medición de las distancias que separan a los diversos continentes, pues en los mapas existentes hay errores de varios kilómetros.

Otra misión encomendada a los satélites es determinar y registrar las condiciones de la alta atmósfera y el espacio sideral en torno al globo terráqueo, para lo cual llevan en su interior instrumentos destinados a medir los siguientes fenómenos:

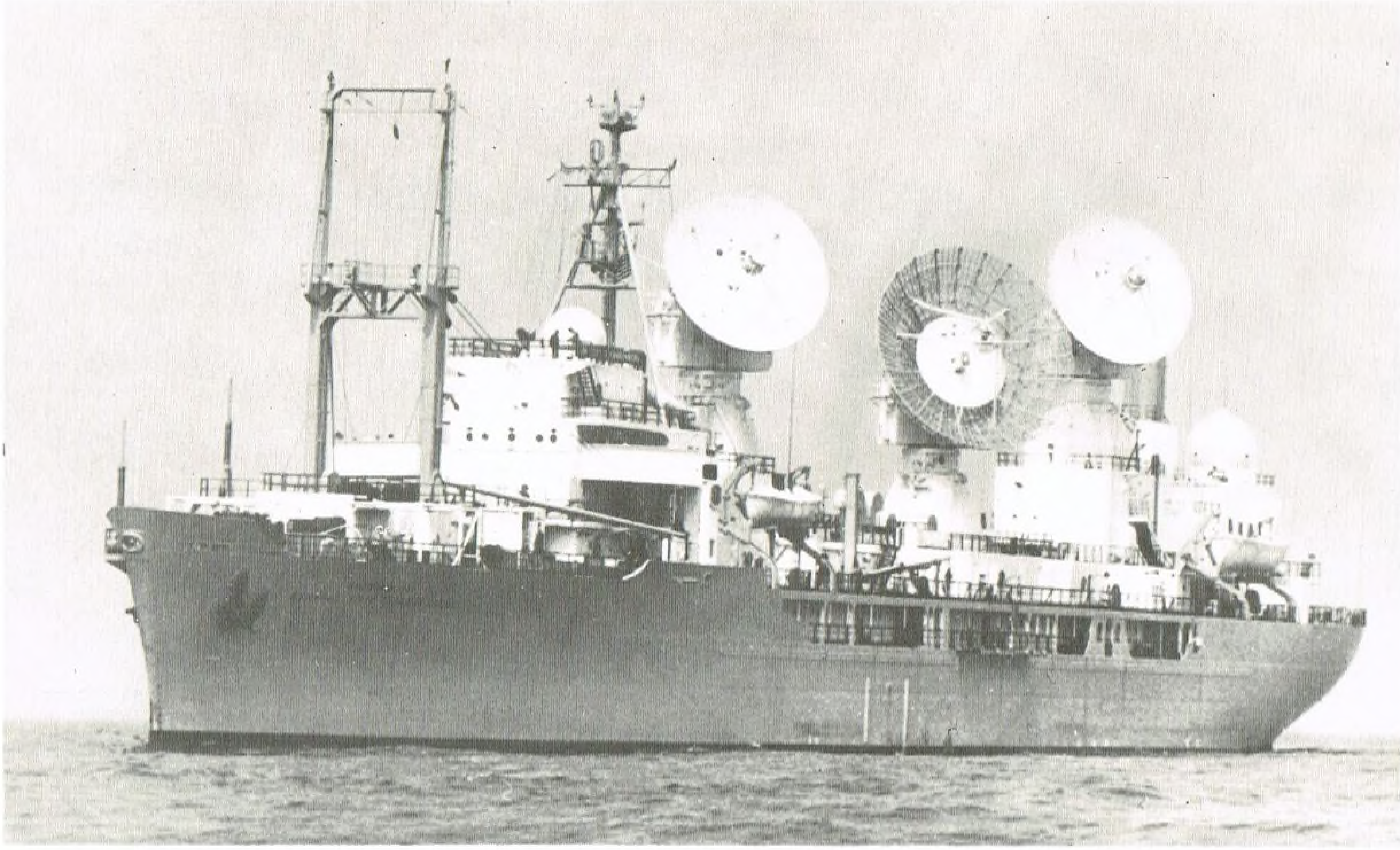
1, Temperatura interior del satélite; 2, Temperatura de la superficie del satélite; 3, Presión atmosférica; 4, Composición de la alta atmósfera; 5, Rayos infrarrojos; 6, Rayos ultravioletas; 7, Rayos X; 8, Rayos gamma; 9, Rayos cósmicos; 10, Campo magnético; 11, Micrometeoritos; 12, Medida del albedo terrestre.

La razón de investigar estos y otros fenómenos por medio de los satélites artificiales es evitar las alteraciones y modificaciones que se producen a causa de la atmósfera. Éstas determinan que las medidas tomadas sobre ellos en la superficie de la Tierra difieran notablemente de los valores de los mismos en el espacio exterior. Además, se espera conseguir datos sobre la estructura de la alta atmósfera.

Los satélites artificiales han de ser cuidadosamente controlados y «seguidos» desde su lanzamiento hasta su muerte, es decir, hasta que dejan de funcionar o que, al reentrar en la atmósfera, se desintegran. En puntos estratégicamente situados en diversos lugares del mundo existen bases provistas de radiotelescopios y toda clase de aparatos de medición y control, que se encargan de aquellas misiones. Pero también en el mar existen barcos dedicados al seguimiento y estudio de satélites artificiales como éste, el «General Hoyt S. Vandenberg», de la marina de los Estados Unidos, de 14 300 toneladas de desplazamiento.

Temperaturas y micrometeoritos

Uno de los problemas con el que tropiezan los diseñadores de las futuras astronaves es el de preservar a los astronautas de temperaturas excesivas. A pesar de los diversos ensayos de laboratorio efectuados con trajes espaciales perfeccionados después de los primeros



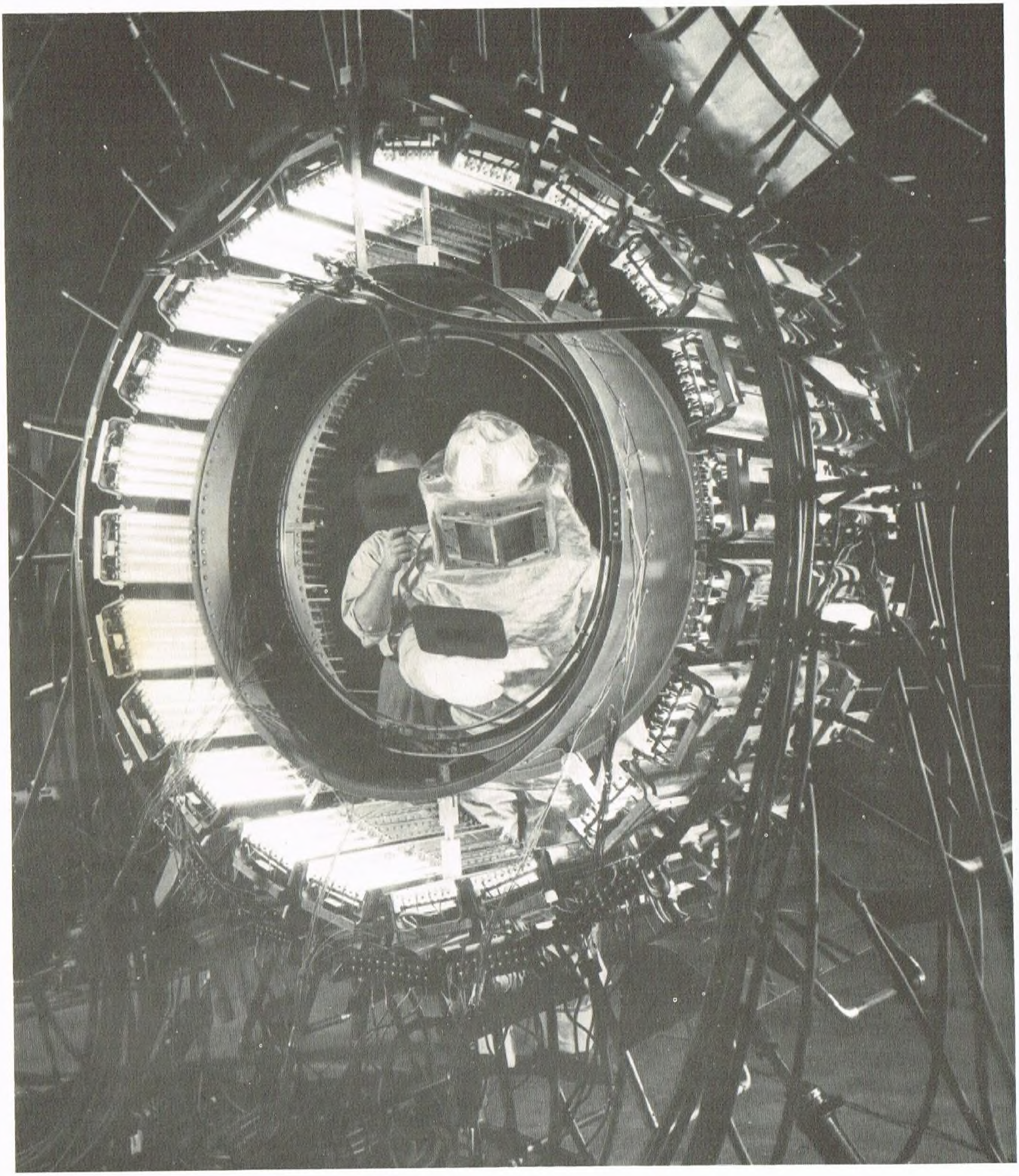
vuelos de cápsulas tripuladas, prosiguen las investigaciones para encontrar nuevos materiales y aleaciones que permitan la vida en el interior de las naves cósmicas.

Los satélites están dotados de aparatos sensibles que registran las temperaturas de su superficie exterior e interior. Así, además de servir a la ambiciosa causa de la Astronáutica, los datos conseguidos contribuyen al perfeccionamiento de los satélites, pues la temperatura es un factor importante por cuanto afecta el funcionamiento de los instrumentos que lleva. En caso de avería del equipo científico del satélite, es conveniente saber cuáles eran las temperaturas reinantes en aquel momento con objeto de poder subsanar la dificultad existente al proyectar nuevos satélites, los cuales podrán construirse con materiales más adecuados a las condiciones térmicas que ha de soportar durante su vida orbital, y redundará en un mayor rendimiento de los instrumentos de que es portador.

La mayoría de los satélites actuales ya se construyen para compensar temperaturas extremas empleando tiras de óxido de circonio u otros materiales, que son buenos reflectores de radiaciones caloríficas. Como los satélites, además de avanzar en el espacio a gran velocidad, giran sobre su propio eje, esas tiras reflectoras alternan con franjas de la superficie del satélite, de manera que la temperatura interior de éste se mantiene en el grado adecuado para el buen funcionamiento de sus instrumentos.

Las temperaturas se registran por medio de termistores (termómetros eléctricos) compuestos por óxidos metálicos cuya resistencia eléctrica varía con el frío o el calor. A medida que se producen cambios de temperaturas, la corriente que circula por los termistores se altera, originándose un impulso eléctrico que denuncia la variación térmica sufrida.

Es necesario, antes de construir un ingenio destinado a volar a centenares de kilómetros de la Tierra, conocer cuál será su comportamiento en condiciones de frío excesivo o calor muy elevado. En esta «máquina de tortura», la parte exterior se calienta a más de 200°, mientras la inferior se enfría por debajo de cero. Si sobrepasa la prueba, el metal será utilizado en la construcción de ingenios espaciales.



Los satélites cilíndricos, en forma de bala, acostumbran a llevar más termistores que los esféricos. Como mínimo, dos en la punta delantera (uno superficial y uno interior) y dos en la cola (uno superficial y uno interior). Estos termómetros eléctricos registran temperaturas desde —40° hasta más de 150°.

Otra misión importante que realizan los satélites artificiales es la de medir y registrar la cantidad e intensidad de micrometeoritos, esos minúsculos meteoritos formados por pedazos de materias pétreas o férreas que, procedentes del espacio, se abaten constantemente sobre la Tierra atraídos por la fuerza de gravedad.

El choque de los meteoritos, dotados de elevadas velocidades, puede producir efectos muy diversos en las paredes de la astronave. Éstos no dependen sólo de su velocidad, sino de la masa del meteorito. Si éste fuese de tamaño considerable, sería capaz no sólo de producir un agujero por el que se escaparía el aire, sino de destruir totalmente el aparato. Sin embargo, la probabilidad de que tal hecho ocurra es pequeñísima dadas las inmensidades del espacio exterior y la rareza de estos meteoritos de gran tamaño. Los micrometeoritos prácticamente no lastiman las paredes de acero de las astronaves. Más peligrosos pueden ser los meteoritos de pequeño tamaño que logren perforar la citada pared y provocar escapes de oxígeno o combustible cuya localización sea difícil de precisar y podría dar lugar a un desastre irreparable.



El problema del espacio y el de peso preocupan a los constructores de satélites artificiales. Es preciso ahorrar ambas cosas sin que el rendimiento disminuya. De ahí que haya surgido la «miniaturización» de elementos. Los circuitos transistorizados han permitido, entre otros, la producción de aparatos pequeñísimos y de alta eficacia. La mano del ingeniero aparece enorme ante el objeto que las pinzas intentan atrapar. Se trata de unos transistores destinados al satélite artificial «Telstar», cuyo primer modelo fue puesto en órbita en junio de 1962. Estaba destinado a mantener comunicaciones telefónicas y de televisión entre Europa y América.

Se calcula que cada día 1000 millones de meteoritos, por lo menos, son capturados por la Tierra, aunque no representan ningún peligro para nosotros, pues se queman y volatizan por completo al entrar en la atmósfera, poniéndose incandescentes y recibiendo el nombre de *estrellas fugaces*. La mayoría no son mayores que una cabeza de alfiler, pero unos 2000 al año son bastante grandes para no desintegrarse del todo, llegando al suelo como *meteoritos*.

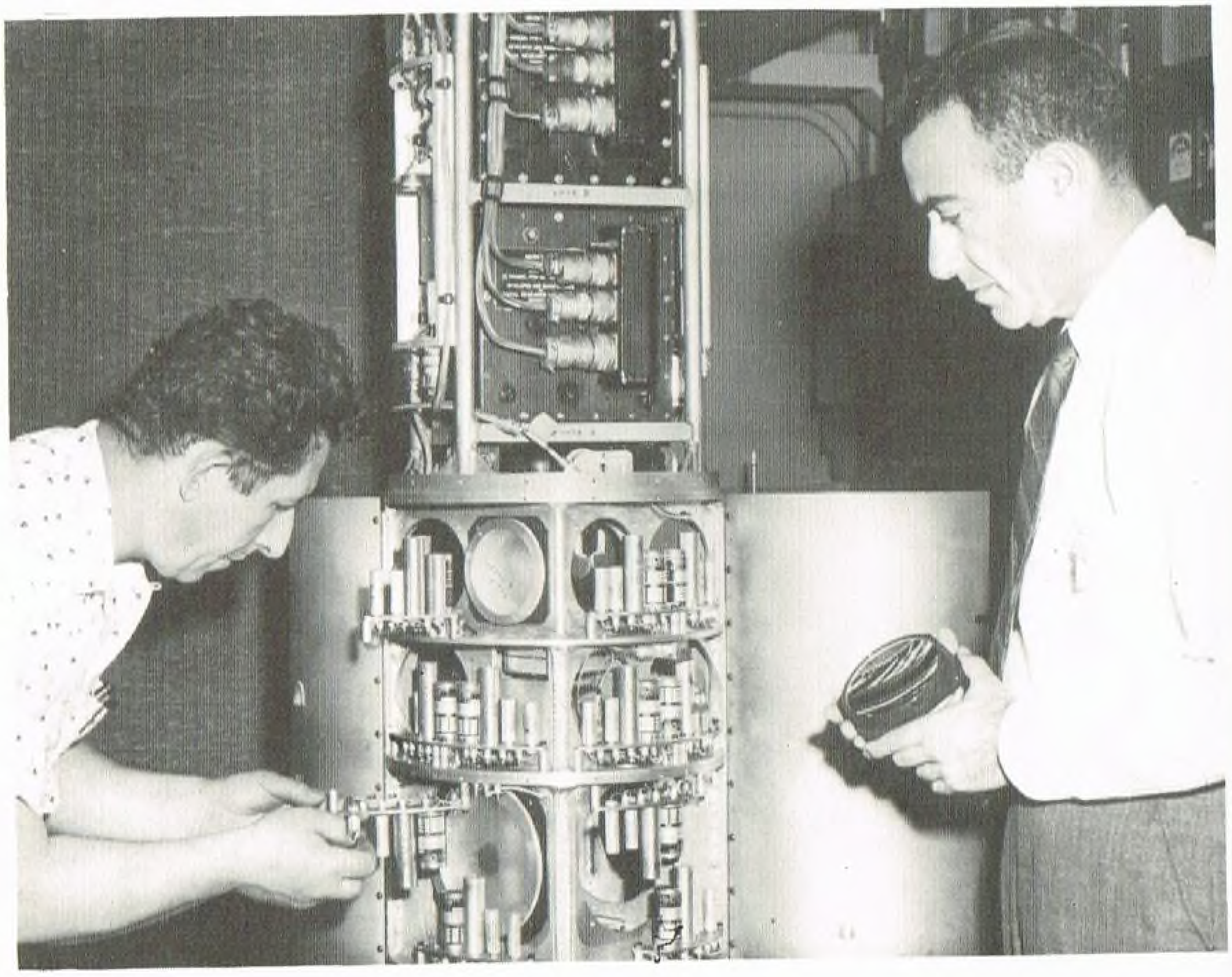
Un meteorito de miles de toneladas de peso que al caer en la Tierra produce un cráter de varios kilómetros de diámetro y que si chocara con una astronave la pulverizaría es muy infrecuente. Se calcula que pueden transcurrir siglos e incluso miles de años sin que este hecho se llegue a producir.

Sin embargo, enjambre de materia cósmica se precipita sobre el suelo terrestre y se calcula que cada año, por esta razón, nuestro planeta aumenta su peso en unas cinco toneladas.

Actualmente se cree que los meteoritos mayores son restos de un planeta o planetas desintegrados que giraban alrededor del Sol hace miles de millones de años, y que parte de las partículas más pequeñas proceden de las colas de los cometas. El hecho es que existen extensas nubes o enjambres de materia meteórica, la mayor parte de ella denominada *arena* o *polvo cósmico,* que se mueven en torno al Sol, siguiendo una trayectoria orbital en la misma dirección que los planetas y cerca del plano de las órbitas planetarias.

Con la información que faciliten los satélites, y las investigaciones y experimentos que se efectúan desde tierra con radiotelescopios y radar, se trazan gráficos y mapas sobre la cantidad, magnitud y movimiento de esos enjambres meteóricos, lo que es de gran ayuda para los astronautas a fin de evitar encuentros desagradables en el espacio. Con los datos que obtienen los satélites también se espera encontrar explicación a ciertos fenómenos que se producen en la capa de la atmósfera llamada ionosfera, entre los que se encuentra la llamada fosforescencia, que puede estar influenciado por la entrada de esa arena o polvo cósmico formado por micrometeoritos.

Para medir y registrar la magnitud e intensidad de estos micrometeoritos existen tres clases de aparatos indicadores, que los satélites utilizan en mayor o menor cantidad según sea su forma (cilíndrica o esférica) y el trabajo de investigación que se les encomiende. Uno está constituido por un micrófono que produce impulsos eléctri-



cos cuando las partículas meteóricas hacen impacto en su superficie, y pueden estar preparados para originar el impulso eléctrico por cada grupo de cuatro o seis choques, lo que simplifica mucho la labor del satélite.

El segundo aparato es un contador especial llamado *erosiómetro,* de forma cuadrada o rectangular, en cuyo marco están conectados, paralelamente, varios hilos por los que pasa corriente eléctrica. Así que un micrometeorito choca con uno de los hilos éste se rompe y deja su línea fuera de circuito, reduciéndose, por consiguiente, la corriente eléctrica. Con cada disminución se crea un impulso eléctrico que permite registrar las roturas y, por tanto, la cantidad de micrometeoritos que inciden en los erosiómetros.

La tercera clase de aparato es otro erosiómetro o calibre de erosión consistente en una finísima cinta de metal sublimado aplicada sobre una tira de vidrio y situada en la superficie del satélite. Mide la erosión o desgaste causado por el impacto del polvo micrometeorítico, pues éste también puede dañar las pulidas superficies de los satélites, sea reduciendo su visibilidad (si la esfera, cilindro, etc., es de material plástico, con el consiguiente perjuicio para los aparatos que deben captar la luz solar para su trabajo), sea averiando los instrumentos y antenas que sobresalen de ellos, o perjudicando a las células solares suministradoras de energía a los acumuladores (lo que acortaría la vida útil del satélite).

Esta es casi una fotografía histórica, puesto que reproduce el momento en que los técnicos instalan diversos instrumentos de medición en un cohete de la serie «Aerobee», mucho antes de que ningún satélite artificial hubiese orbitado la Tierra. En los Estados Unidos la «U. S. Navy» tenía una base de experimentación, un «Research Laboratory», en White Sands, Nuevo México, en el que se utilizaron algunos ejemplares de V-1 y V-2 capturados a los alemanes. Gracias a estos cohetes se consiguió estudiar la estratosfera, puesto que su alcance era de poco más de cien kilómetros. El perfeccionamiento de estos cohetes permitiría, después de 1957, la proliferación de satélites artificiales de diversos tipos.

En millares de centros de producción y ensayo de los Estados Unidos se trabaja para la Astronáutica. Este ingeniero se limita a controlar los distintos instrumentos que se ensamblan en esta plataforma circular. Quizás ignora exactamente la misión a que se destinan. Estos instrumentos formarán el corazón de un «satélite sincrónico», es decir, un satélite aparentemente fijo en el firmamento, porque su velocidad orbital coincidirá con la velocidad de rotación de la Tierra, lo que se consigue cuando el satélite vuela a unos 35 800 km del suelo.

A medida que las partículas gastan la cinta, la resistencia eléctrica de ésta aumenta, siendo acusado el desgaste por la variación en los impulsos eléctricos. También puede ocurrir que un meteorito perfore la superficie del satélite lejos de cualquier erosiómetro o contador, lo que se sabrá por escape del gas que lleva en su interior, que registrará un minúsculo manómetro al acusar la variación de presión.

Radiaciones

Uno de los objetivos principales de casi todos los satélites artificiales consiste en recoger información sobre los rayos cósmicos de procedencia extraterrestre y que fueron descubiertos por Hess en el año 1912. Su estudio se ha acentuado últimamente a raíz de los viajes interplanetarios en ciernes, ya que, como su enorme potencia extermina los átomos con los que tropieza, se teme por la suerte que puedan correr los tripulantes de las gigantescas astronaves destinadas a alcanzar otros planetas.

A pesar de la protección que nos proporciona la capa atmosférica, nuestro cuerpo es atravesado constantemente por un gran número de rayos cósmicos que, según se cree, destruyen millones de átomos de nuestro cuerpo. Mientras algunos biólogos aseguran que la destrucción de esos átomos de nuestro ser es lo que nos conduce a la enfermedad y a la muerte, otros sostienen que nos dan la vida porque favorecen nuestra evolución. Y éstos todavía van más lejos, pues afirman que la radiación cósmica influyó, durante la época de



evolución del mundo, sobre las células reproductoras que determinaron las variaciones biológicas de las especies terrestres.

Aunque los actuales conocimientos son insuficientes para dar la razón a tal o cual hipótesis, los satélites han suministrado ya tal información sobre el particular que se puede afirmar que los astronautas que emprendan largos viajes pueden morir de no contar con la protección adecuada. En experimentaciones de laboratorio a nivel del mar, la lluvia de rayos cósmicos ha producido esterilidad, mutaciones y susceptibilidad al cáncer en algunos animales.

No solamente se miden los rayos cósmicos — que abundan más en las épocas de manchas solares —, sino que se registra su intensidad mientras el satélite circunda la Tierra, y se captan las variaciones que origina el Sol, y el magnetismo de nuestro planeta y del espacio.

Para recoger información sobre los rayos cósmicos, cada satélite lleva, como mínimo, un contador Geiger. Cada vez que una partícula cósmica electrizada pasa por el contador origina un minúsculo impulso eléctrico que alimenta un dispositivo electrónico que produce una señal continua. Cuando se han recibido 16 de estos impulsos (la cantidad puede variar según el trabajo requerido) el tono de la señal desciende bruscamente. Tan pronto como se producen 16 impulsos más, el tino vuelve a su altura normal. Midiendo estos cambios de tono, y relacionándolos con la posición del satélite en el espacio, se puede establecer la densidad de los rayos cósmicos en determinada región del espacio.

Hay satélites que llevan dos contadores Geiger, uno de ellos cubierto por una capa de material especial para poder determinar, por comparación con el otro, el poder de protección del material de esa capa. Estos mismos satélites suelen ser portadores de dos aparatos llamados *cintillators,* destinados a medir la radiación cósmica. Mientras uno de ellos mide la energía total de la radiación, el otro registra el número de partículas que la constituyen.

Los satélites también miden la radiación ultravioleta procedente del Sol en una sola banda o «color» del espectro, que los científicos denominan «alfa Lyman». Esta importante banda ultravioleta, que emite el hidrógeno extraordinariamente caliente del Sol se absorbe por completo en la alta asmósfera y contribuye a crear las capas de la ionosfera. Como los satélites que se encuentran en el espacio no dejan de vigilar el Sol, cuando en él se produce una llamarada no tardan en registrar debidamente un incremento de los rayos ultravioletas.

Con la información que faciliten los satélites al respecto, se espera encontrar explicaciones sobre esa relación entre el Sol y la ionosfera, datos que pueden guardar una estrecha concomitancia con el tiempo y el clima. La cantidad de radiaciones ultravioletas que llegan a la Tierra es una ínfima parte de la que proviene del astro rey. La mayor parte se queda en las capas altas de la atmósfera, originando procesos y fenómenos todavía no conocidos con precisión. La pequeña cantidad que recibimos es beneficiosa porque destruye las bacterias y produce vitamina D.

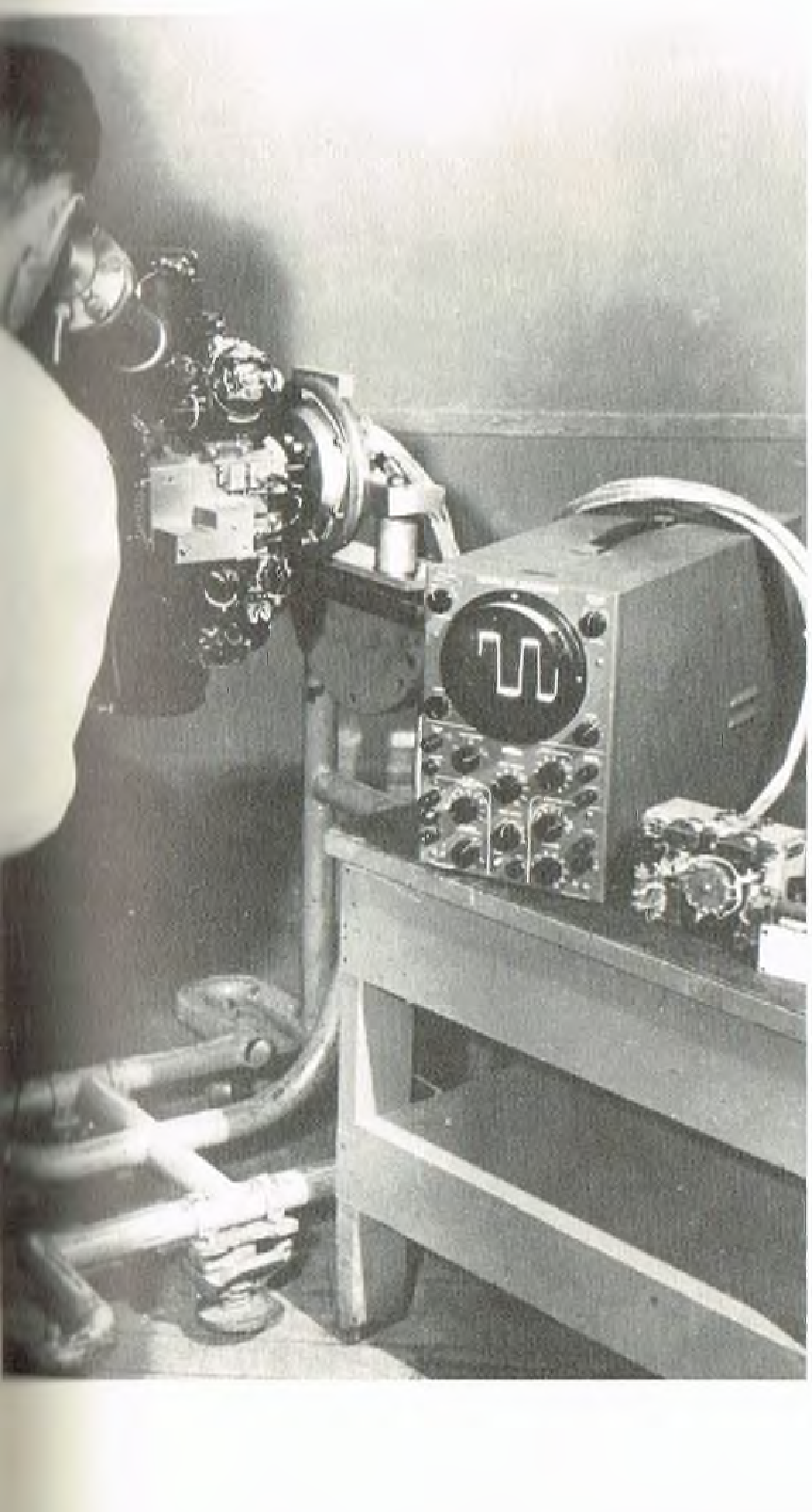
Para el registro de los rayos ultravioletas, los satélites son portadores de pequeñas cámaras iónicas que miden la intensidad de la estrecha banda de luz ultravioleta «alfa Lyman». Otros instrumentos miden la cantidad y energía de los rayos X y gamma.

Los satélites también determinan la densidad y temperatura de las altas capas atmosféricas. Todavía se desconoce la cantidad exacta



El técnico contempla, quizá perplejo, quizá preocupado, el interior de esta esfera cortada por un casquete. Es necesario estar completamente seguro de que los instrumentos están en su sitio, funcionan y funcionarán cuando se hallen quizás a mil kilómetros del centro de control. Por ello en estos laboratorios se trabaja con la misma rigurosidad higiénica que en una clínica. No son únicamente ingentes sumas las que se ponen en juego, sino millares de horas también. Éste es el «Explorer XVII» que luego se pondría en órbita desde Cabo Kennedy.

A veces se reúnen en estas pequeñas naves espaciales gran número de instrumentos, cada uno con una misión específica a ejecutar, cada uno con centenares o millares de conexiones. El fallo de una sola determina una catástrofe: el enmudecimiento del emisor. En los centros de control de tierra no se reciben «noticias» y aunque la nave siga girando alrededor de nuestro planeta, lo que de él se esperaba, no se ha cumplido. Por eso se comprueba con minuciosidad cada parte de cada elemento.



de aire a grandes alturas, ignorándose en qué medida es dilatado por el Sol, y cómo modifica su densidad entre el día y la noche. El conocimiento de la cantidad de aire a alturas extremas es esencial para comprender los fenómenos ionosféricos y para diseñar aviones, cohetes y futuros vehículos astronáuticos.

Para determinar la densidad atmosférica a la altura de la órbita, junto con el satélite se lanza, algunas veces, un globo de plástico recubierto de una delgada capa de aluminio que le proporciona una gran visibilidad para su observación desde tierra. Debido a su extrema liviandad reacciona bruscamente al efecto frenador de la atmósfera. Su rápido descenso desde tal altura proporciona datos sobre la densidad del aire. Con experimentos similares, principalmente desde cohetes, se espera conocer la composición de esas mismas capas atmosféricas.

Nuestro planeta se asemeja a un gigantesco imán, y las características generales del campo magnético terrestre pueden estudiarse examinando el comportamiento de agujas magnéticas en distintos lugares de la Tierra. A veces se producen «tempestades magnéticas» durante las cuales la aguja sufre variaciones rápidas e irregulares en su posición, que se prolongan durante algunas horas. Estas tempestades magnéticas están relacionadas con los fenómenos solares, siendo más frecuentes e intensas durante el período de máxima actividad solar. Los satélites llevan instrumentos para medir todas estas variaciones y fenómenos, y determinar el alcance del campo magnético terrestre.

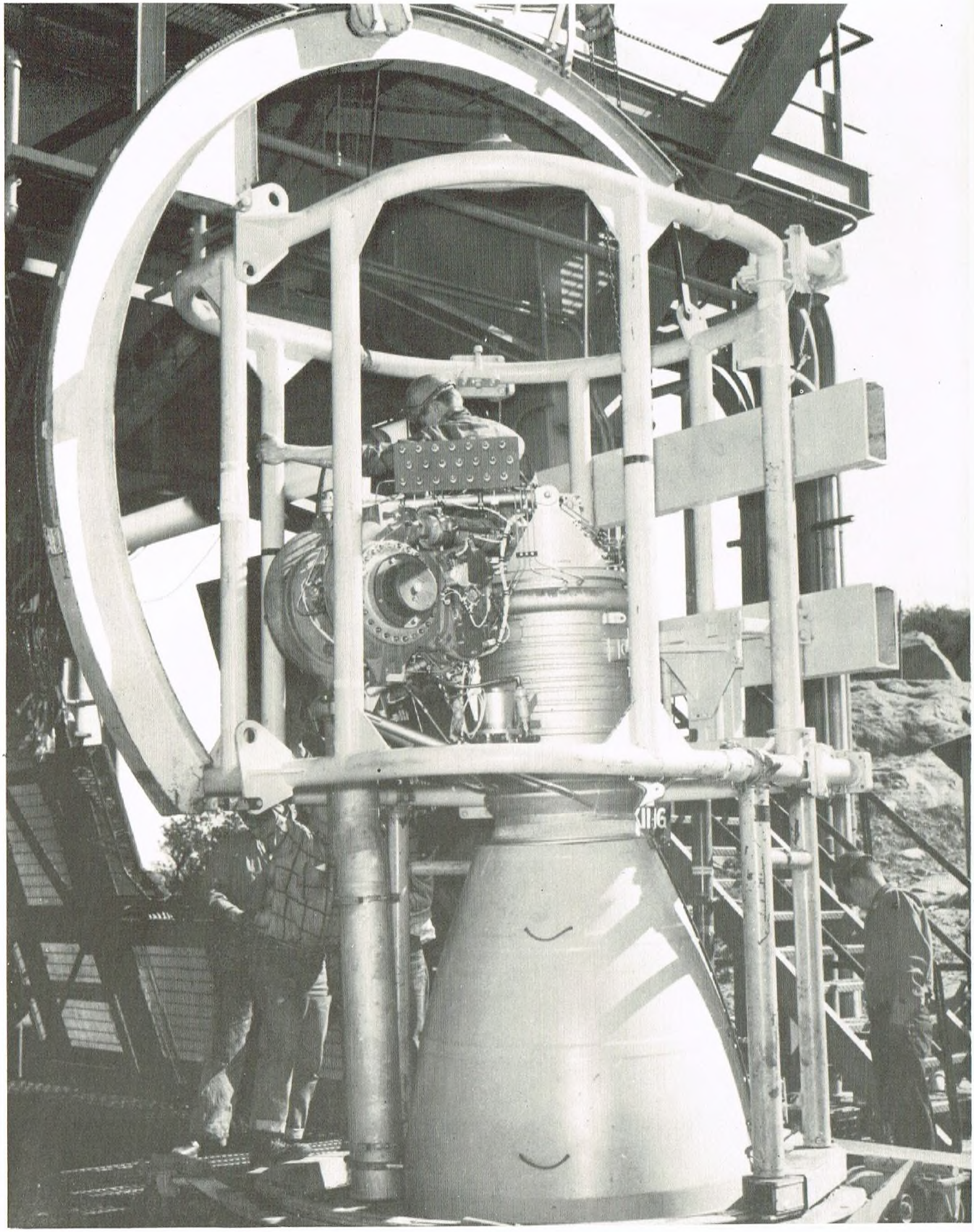
Otros experimentos relacionados con los rayos infrarrojos y albedo terrestre permiten averiguar la radiación calorífica que nuestro planeta recibe del Sol, la radiación propia de la Tierra, y la manera en que varía el equilibrio entre el calor que el globo terráqueo emite y recibe en distintos lugares de su superficie. Esta información captada por aparatos muy sensibles montados en los extremos de las antenas o en la superficie del satélite, será de gran ayuda para llegar a un profundo conocimiento de los cambios climatológicos.

Cómo envían los satélites sus mensajes

Como se adivina por todo lo narrado, la misión más delicada e importante de los satélites consiste en mandar a tierra toda la información que recogen sobre las condiciones reinantes en el espacio interplanetario. El único medio existente consiste en la comunicación por radio, por lo que estos ingenios siderales van dotados de potentes emisores que transmiten a las estaciones de control los datos conseguidos. De llevar muchos instrumentos de registro el trabajo de comunicación se reparte entre las dos o más emisoras que lleva el satélite, según su tipo o serie.

Las medidas de los instrumentos, en forma de impulsos o señales eléctricas adecuadamente codificadas, se transmiten a las estaciones terrestres en forma de una señal sonora. Las distintas notas se combinan formando un solo acorde disonante. En esta importante operación se vienen utilizando dos sistemas: el directo y el de memoria.

En el primero, los impulsos eléctricos van directamente a los emisores, modificando el tono de la señal que emiten continuamente, y en el segundo las vibraciones eléctricas codificadas van quedando grabadas en una cinta magnética que avanza a intervalos regulares por medio de un mecanismo de control. Cuando el satélite pasa por encima de la región donde se halla una de las estaciones receptoras,



se le manda una señal especial que pone en movimiento el mecanismo emisor. Entonces la cinta magnética gira en sentido contrario y la información acumulada pasa a la emisora encargada de transmitirlo con sus peculiares sonidos. Terminada la emisión, un borrador magnético deja la cinta en condiciones de volver a grabar nuevos datos, hasta que otra señal codificada de control vuelva a poner todo el mecanismo emisor en marcha.

La nota que emite la emisora es captada en tierra por un equipo electrónico especial, el cual «separa» los distintos impulsos eléctricos codificados creados por cada instrumento del satélite. Éstos impulsos son descifrados y clasificados de tal manera por el aparato receptor que salen de él «impresos» en tiras de papel, por separado, presentando las medidas de cada instrumento de registro del satélite una señal o línea diferente. Por ejemplo, la línea correspondiente a la temperatura sale «impresa» en forma de línea ondulada que presenta subidas más o menos pronunciadas y separaciones más o menos distanciadas, dependientes de la intensidad y cantidad de los registros efectuados por el instrumento correspondiente; la de los micrometeoritos es una línea horizontal que, de vez en cuando, según los registros, efectúa subidas y bajadas en forma de punta; y así sucesivamente con las señales codificadas de cada experimento.

Si los instrumentos colocados en el satélite artificial constituyen el cerebro y, por tanto, su parte más delicada, de nada serviría perfeccionarlos si no existiera un «cuerpo», una fuerza impulsora que colocará la agrupación de instrumentos en órbita. De ahí la importancia del motor del cohete portador. Éste es uno de los que integran el «Saturno V», que tantos servicios ha prestado a la astronáutica norteamericana, culminando con la colocación de los primeros hombres en la Luna. La fotografía lo muestra en su banco de pruebas.

Estudiando las irregularidades que presentan esas tiras de papel o gráficos, y relacionándolas con la posición del satélite, en el espacio en el momento de cada registro, se establece la intensidad de cada fenómeno con relación a determinada región espacial extraterrestre.

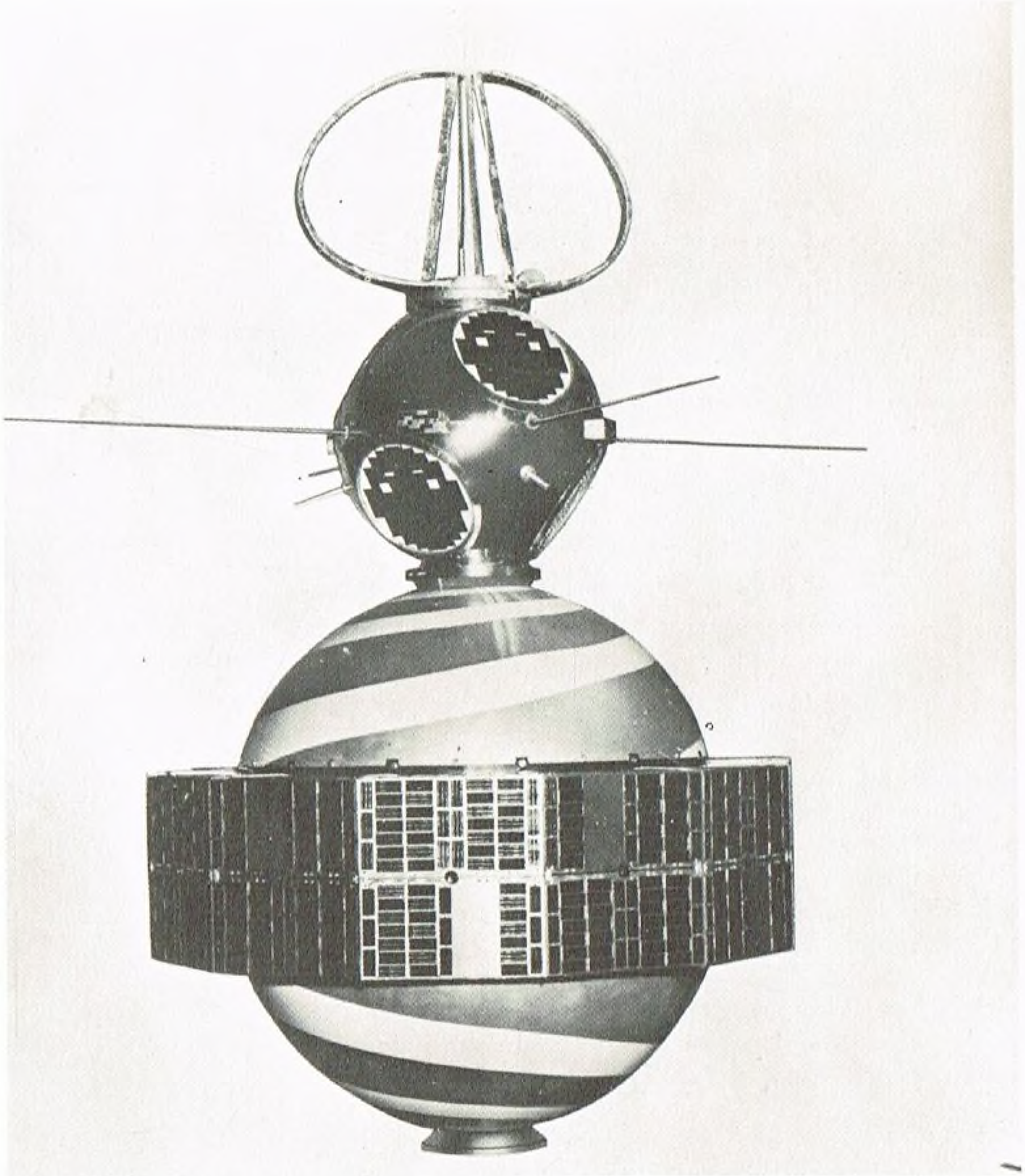
El segundo sistema tiene la ventaja de que las emisoras del satélite pueden enviar información durante mucho más tiempo, pues los acumuladores de corriente que las abastecen tardan más en agotarse. Cuando las emisoras quedan mudas, la utilidad del satélite es casi nula ya que sus instrumentos también dejan de actuar por falta de corriente, con el consiguiente perjuicio para la labor investigadora que deberían llevar a cabo, sin contar el gasto que supone el colocarlo en órbita.

Así que se situaron los primeros satélites en órbita terrestre resultaba lamentable que estuvieran dando vueltas durante años y que sus emisoras callaran a las pocas semanas o meses. Inmediatamente se procedió a la búsqueda de nuevas fuentes de energía para sustituir las pilas corrientes de que iban dotados. El resultado fue la creación de las llamadas «células solares», destinadas a convertir la luz del Sol en electricidad.

Hoy día la mayoría de los satélites llevan miles de «células solares» en su superficie o en forma de alas o paneles. Estas células son de silicio tratado especialmente, sustancia que es el elemento principal del suelo terrestre. Cada célula, que viene a tener el tamaño de una hoja de afeitar, contiene dos capas de silicio de diferente propiedad eléctrica, de manera que cuando la luz solar llega a ella los electrones de la primera capa (positiva) se mueven hacia la segunda (negativa) originando una corriente eléctrica, la cual es almacenada en acumuladores de poco peso, encargados de distribuirla según las necesidades de cada instrumento.

Debido a que muchos satélites quedaron inutilizados por su larga permanencia en el espacio, al quedar averiadas sus células solares por el excesivo calor y radiaciones que captaban del Sol, las nuevas células llevan un filtro protector de vidrio que reduce la cantidad de calor absorbido, sin disminuir por ello el sencillo proceso de convertir la luz en electricidad.

Este es un satélite doble, constituido por el «Transit III» y el «Lofti». El primero tiene por misión ayudar a barcos, submarinos, aviones, etc., facilitándoles la situación exacta en cualquier punto, de día o de noche. El segundo está destinado a medir las intensidades de radio en la ionosfera. Una vez situados en órbita gracias al impulso de un solo cohete, los dos satélites se separaron cumpliendo cada uno la misión que les fue encomendada. Es curioso recordar que el «Transit IV-A» fue el primer satélite artificial que se alimentó gracias a pequeñas pilas nucleares. En la otra página el «Transit IV B» (arriba) y el «Traac», éste destinado al análisis de las bandas de radiación Van Allen.

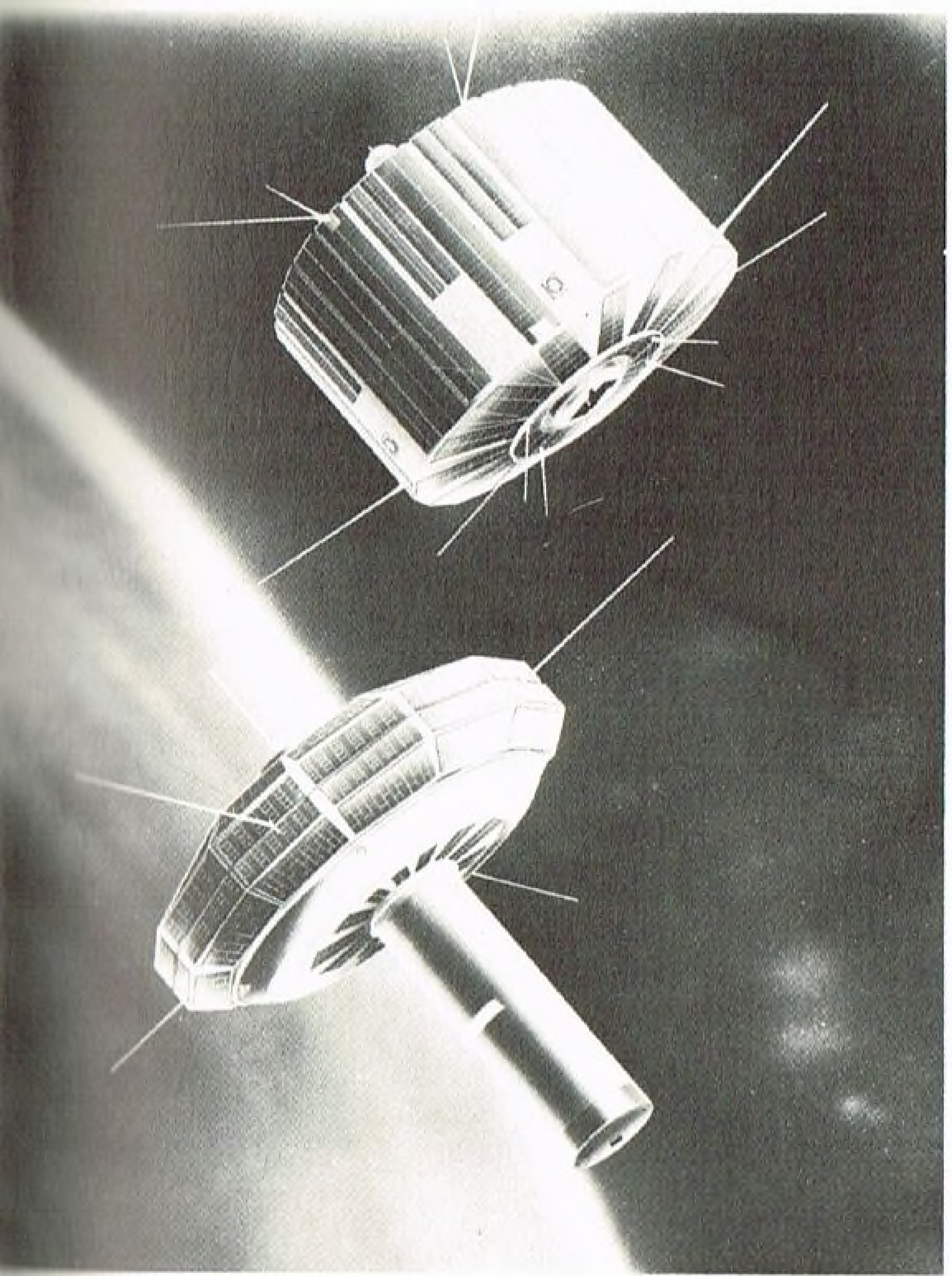


Posteriormente, dentro del programa SNAP (anagrama de Systems for Nuclear Auxiliary Power, Sistemas de Energía Nuclear Auxiliar) destinado a conseguir electricidad de origen nuclear, fue creado un pequeño generador nuclear para satélites denominado *Snap-9A*. Este generador es activado por un centenar de granos de plutonio 238; es de forma esférica, casi del tamaño de una naranja, y pesa alrededor de 2,5 kilogramos.

Mediante la aplicación de un termopar, el calor generado se convierte directamente en energía eléctrica que se utiliza para alimentar los circuitos electrónicos del equipo del satélite, comprendiendo sus instrumentos y emisores. Este pequeño generador termoeléctrico no es en ningún sentido un reactor nuclear, ya que el plutonio no es fisible y, por tanto, no puede producir reacción nuclear en cadena, ni explotar. La capacidad generadora de este ingenio es de casi 3 vatios y lleva combustible suficiente para que pueda funcionar durante años. Su instalación en el satélite se efectúa en forma tal que su rendimiento puede ser comprobado desde las estaciones de control terrestre.

Se espera que esta nueva fuente de energía dilatará enormemente la vida de los satélites, revolucionando todos los sistemas de energía eléctrica para los vehículos astronáuticos. Gracias a esta fuerza nuclear, los satélites estarán en condiciones de realizar una labor de investigación más intensa y prolongada, proporcionando datos de gran valor que el hombre aplicará en la construcción de nuevos ingenios espaciales destinados a explorar y conquistar el Universo.

Clases de satélites de investigación científica



Nadie conoce el número de satélites artificiales que, desde 1957, se han lanzado al espacio. No siempre se han aireado los detalles de todos los lanzamientos, y un grupo importantísimo de ellos — los denominados «satélites espías» o militares — se han mantenido celosamente secretos. Únicamente la serie «Cosmos» soviética, al comenzar los años 70 alcanzó el número 400.

Los satélites dedicados a la investigación científica (abstracción hecha de los citados militares y los dedicados a comunicaciones) pueden clasificarse en los siguientes grupos:

1. Estudio de la alta atmósfera, por encima de los 70 km de altitud, investigaciones acerca del ozono, luminiscencia, meteoritos y polvo atmosférico. Estudio y previsión del tiempo.
2. Investigaciones en la ionosfera, absorción de ondas eléctricas, vientos ionosféricos, análisis de transmisión de señales electromagnéticas, radioondas, etcétera.
3. Observaciones del medio interplanetario, como la luz zodiacal, radiofuentes, cometas de colas ionizadas, etcétera.
4. Estudio del Sol en todos sus aspectos.
5. Astronomía estelar y galáctica, especialmente espectrografía.
6. Radioastronomía.
7. Análisis de rayos X, gamma y cósmicos, así como toda clase de partículas energéticas.
8. Estudio de la Tierra: geodesia, geomagnetismo, etcétera.

El espacio extraterrestre que rodea nuestro globo, sin alcanzar ni mucho menos la órbita lunar, es inmenso, pero hoy se halla pobladísimo por esos millares de artefactos que el hombre sitúa en órbita. Y si bien muchos se desintegran al caer, son sustituidos por otros nuevos, más perfectos y... cada día más numerosos.



El Rompehielos Atómico Lenin

Los griegos conocieron la existencia de un mar helado muy al Norte, al final de la Tierra. Pytheas, el griego de Marsilia, haciéndose a la vela traspuso las columnas de Hércules hacia el año 325 antes de Jesucristo, continuando hacia el Norte. Según la leyenda, alcanzó Islandia, a la que llamó Thule, y debió ver el mar de témpanos al este de Groenlandia, entre la niebla. Los vikingos tocaron los bordes del mar helado en sus primeros viajes hacia los siglos IX y X. En el famoso *Espejo del rey de Noruega,* escrito por los años 1240 a 1260, su desconocido autor da una vívida y detallada descripción del mar de témpanos y de su traslación, así como de la formación de icebergs, con dramáticos relatos de hombres aprisionados entre los hielos, que tantas veces debían trágicamente registrarse en los anales de las futuras exploraciones polares.

A través de los siglos subsiguientes, el mar de témpanos constituyó una barrera impenetrable que guardaba los secretos de las vastas regiones desconocidas del Artico, aniquilando u obligando a retroceder a los osados y resueltos marinos que desafiaban sus baluartes más allá de «Ultima Thule», punta extrema de las tierras conocidas.

Fue a finales del siglo XIX cuando empezó a descorrerse el velo que envolvía el Océano Ártico central mediante los sobrehumanos

La acerada roda de proa del buque mantiene una inclinación de 30 grados sobre la superficie del océano Glacial Ártico helado, lo que le permite cortar con facilidad la blanca y dura costra. Este rompehielos de 16 000 toneladas de desplazamiento fue el primer buque soviético propulsado por energía atómica. Su misión, aunque es muy dura, la cumple a la perfección: mantener expedita la ruta entre los puertos rusos del Norte de Europa y los situados en la costa oriental de Siberia.

El capitán Youri Koutchiev en su puesto de mando. Aunque en el exterior reinen temperaturas de varios grados bajo cero, la calefacción permite al capitán vestir como si se encontrara en un salón de Moscú. Están lejos los tiempos azarosos del «Chelyuskin» y de los rompehielos, que quedaban, a veces, estrujados entre masas imponentes de icebergs. El «Lenin» puede cortar fácilmente espesores de hielo de hasta dos metros. Únicamente 5 ingenieros atienden la complicada maquinaria. La tripulación consta, en total, de 218 personas.



esfuerzos de exploradores como De Long, Nansen y Peary. También Arundsen contribuyó a este poema épico al conquistar el paso del Nordeste y ser el primero en cruzar el mar al norte de Eurasia y América.

De 1937 a 1940, el rompehielos ruso *Sedof,* aunque involuntariamente, fue arrastrado por el hielo por espacio de veintiséis meses siguiendo aproximadamente la misma ruta que el *Fram* de Nansen, desde las islas de Nueva Siberia hasta Spitzberg. El *Sedof* fue uno de los tres rompehielos soviéticos aprisionados mientras desempeñaban una misión normal a lo largo de la costa de Siberia en otoño de 1937. En tanto los rompehielos *Sadko* y *Malygin* escapaban del hielo en agosto de 1938, el *Sedof* quedó aprisionado hasta ser rescatado por el potente rompehielos *Stalin.* Durante esta travesía a la deriva fueron confirmadas las medidas que Nansen tomó de la profundidad de la depresión polar. Por este tiempo, el cuadro general de las regiones polares árticas tomó una forma definitiva, y los límites septentrionales de tierra firme a lo largo del borde del mar de témpanos polares quedaban trazados en el mapa en blanco de la depresión ártica.

La preocupación y el interés de los soviéticos por el Ártico data de la época de Pedro el Grande, a cuyo servicio el danés Bering descubrió en 1648 el famoso estrecho de su nombre.

Los esfuerzos realizados desde entonces por los rusos para hacer del Océano Glacial Ártico un mar navegable han sido incesantes, máxime después de la Revolución comunista. La travesía hasta el estrecho de Bering se había efectuado repetidas veces antes de la última guerra mundial por parte de los rompehielos soviéticos, pero ningún carguero lo había intentado hasta que en el verano de 1933 zarpó el *Chelyuskin* — barco mercante al que se había reforzado el casco —, para intentar la travesía con ayuda de rompehielos. Pero no hubo suerte, pues cerca del final de su viaje quedó atrapado en un banco de hielo, siendo aplastado poco después y hundiéndose el 13 de febrero de 1934.

Desde que el holandés Barents trató de hallar este paso en el siglo XVI, a fin de alcanzar las islas de las especias sin tener que desafiar a los buques españoles y portugueses, hasta que el finlandés Nordenskjöld lo consiguiera por primera vez en el año 1878, la ruta había ido quedando jalonada por los cadáveres de muchos marinos intrépidos que sucumbieron en el empeño, y por los restos de buques aplastados por el abrazo mortal de los hielos árticos.

Sin embargo, seis años después de lo ocurrido al *Chelyuskin,* el 3 de julio de 1940, el carguero corsario alemán *Komet* logró efectuar la misma travesía desde Nueva Zembla al estrecho de Bering ¡en veintitrés días!, ayudado por los rompehielos rusos. Aunque para entonces ya habían salido de Alemania cinco cruceros auxiliares armados a través del estrecho de Dinamarca, este lugar se consideraba muy peligroso, por lo que tras un acuerdo de Berlín con el gobierno soviético se trataba de utilizar el famoso Paso del Nordeste a fin de ganar el Pacífico por la puerta trasera, sin el riesgo de un mal encuentro con los navíos aliados que con seguridad hubiera significado la destrucción del corsario *Komet.*

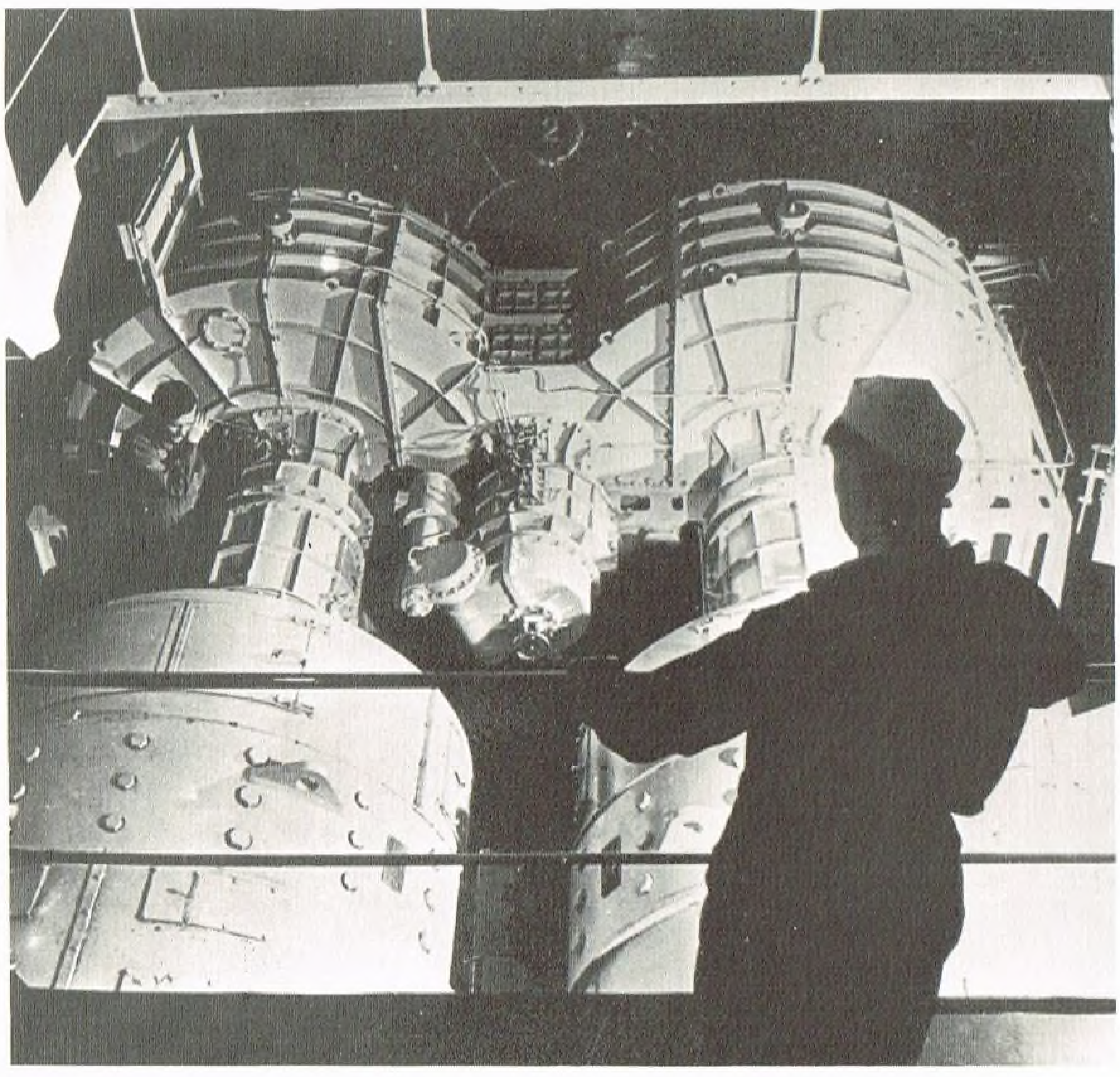
A la entrada del estrecho de Motochkin, entre las dos islas de Nueva Zelanda, el *Komet* recogió a dos prácticos rusos y con ellos a bordo cruzó el Paso, saliendo al mar de Kara. Poco después se le reunía el rompehielos *Lenin,* probablemente ya conocido por el lector bajo el nombre de *Krassin,* pues este rompehielos había rescatado

a Nobile y los supervivientes del dirigible *Italia,* cuando en el año 1928, después de alcanzar el Polo Norte, el dirigible se había estrellado en el viaje de vuelta debido a una avería en las cámaras de gas.

Tras la estela del *Lenin,* el *Komet* atravesó el mar de Kara y llegó al mar de Laptev o de Nordenskjöld en 26 de agosto, después de cruzar el estrecho Viltkisky y de doblar el cabo Chelyuskin, la extremidad más septentrional de tierra firme existente en los tres continentes que se asoman al Ártico. Pronto se les unió el rompehielos *Stalin,* que acompañó al *Komet* hasta cerca de las islas de Nueva Siberia, donde aguardaba otro rompehielos lento. En las islas de los Osos se unió al corsario alemán el rompehielos *Lazar-Kaganovich* que escoltó al *Komet* a partir de allí hasta que éste consiguió llegar sin novedad al Pacífico, después de una travesía de 3300 millas.

El paso del corsario alemán *Komet,* del Atlántico al Pacífico, a través del Océano Glaciar Ártico, marcó una fecha histórica y abrió nuevas posibilidades a los soviéticos. Con el auxilio de sus potentes rompehielos y su gran experiencia en los mares polares hay que suponer que barcos mercantes o de guerra de tonelaje mayor que el *Komet* hacen la misma travesía durante el verano y llegan al Pacífico. Por otra parte, conviene recordar que los rusos mantienen en función sobre diversos puntos del mar Ártico (llegando hasta la isla Hooker, del archipiélago Francisco José, en los 80° de latitud Norte) casi cien estaciones radiotelegráficas, de las cuales cuarenta actúan todo el año, informando continuamente sobre el estado y movimiento de los hielos, meteorología, etcétera.

El buque, relativamente pequeño, pues únicamente mide 134 m de eslora, posee un corazón muy poderoso: cuatro turbinas que desarrollan una potencia de 44 000 HP. Gracias a ellas su velocidad de 18 nudos (unos 30 km por hora) se mantiene prácticamente igual tanto si navega por el mar libre como si tiene que abrirse camino por la superficie helada. Si este trabajo tuviera que realizarse por medio de la energía desprendida del carbón o de un combustible líquido, el gasto sería enorme y el «Lenin» se vería obligado a repostar con frecuencia, pero el uranio le permite realizar grandes periplos.





Este rompehielos es como una pequeña ciudad flotante, en la que puede disfrutarse del confort que exige la vida moderna. El marinero ya no se alimenta con cecina y galleta como antaño. Hoy, el panadero, el pastelero y el cocinero del «Lenin» pueden trabajar con la misma tranquilidad y los mismos medios que si se encontraran en tierra firme. La comida es sana y abundante, incluso mejor que en otros buques, quizá para hacer olvidar a la tripulación que se halla a centenares de kilómetros de la vida civilizada.

Durante la pasada guerra mundial, uno de los problemas que resultaron más difíciles para los cruceros auxiliares alemanes fue el de su aprovisionamiento de combustible. Esta dificultad está hoy ya completamente resuelta con la utilización de los reactores atómicos, lo que, en caso de guerra, será una enorme ventaja para la actuación de estos buques ya que no necesitarán repostar combustible en muchos meses. La Unión Soviética dispone actualmente de una moderna flota de grandes cruceros, y uno de sus más modernos navíos es el rompehielos atómico *Lenin,* de 16 000 toneladas, el primer buque de esta clase cuya existencia han dado a conocer los rusos, lo que no quiere decir que sea el único.

Hasta hace poco la navegación en los mares árticos y en el Océano Glacial Ártico no duraba más que unos tres meses al año. El resto del tiempo ningún rompehielos, por potente que fuese, podía facilitar el paso por los témpanos a los convoyes marítimos. Esta obligada restricción anual decidió al gobierno soviético a proceder a la construcción de nuevos y potentes rompehielos que permitieran prolongar la navegación ártica. Con este fin, no tardaron en aparecer el *Moscú* y el *Leningrado,* con una potencia de 26 000 HP cada uno. El 29 de mayo de 1960, el rompehielos atómico *Lenin,* de 44 000 HP, salió del puerto de Murmansk para efectuar su primer viaje.

Este asombroso navío, sin igual hasta hoy en el mundo, se empezó a construir el 5 de octubre de 1956 en los astilleros navales del Almirantagzo Soviético, de Leningrado. He aquí algunas de las características del *Lenin,* tomadas de un artículo de Valeri Feodorov, corresponsal de la Agencia de Prensa soviética «Novosti»:

Eslora, 134 m; manga, algo menos de 28 m; puntal, 29 m. Esta altura corresponde más o menos, a la de una casa de siete pisos. La cala de agua es de 10-12 m y su desplazamiento, según ya se dijo anteriormente, de 16 000 ton. La potencia del equipo eléctrico por unidad de desplazamiento es de 2,75 HP/t. Su velocidad sobre agua libre de hielos es de 18 nudos, o sea, alrededor de 30 km/h. Sin embargo, aun en condiciones relativamente difíciles, el rompehielos atómico *Lenin* avanza a una velocidad considerable rompiendo el hielo de la superficie endurecida. En los casos extremadamente difíciles el navío progresa lentamente abriéndose paso entre los bancos helados. Cada empujón le permite avanzar de 30 a 40 m. Pero una vez la máquina en marcha, el rompehielos toma de nuevo su ímpetu para acometer sobre el hielo macizo.

La proa del navío tiene una inclinación de 30° respecto a la superficie del agua. Ello le permite hendir y romper mejor el hielo, ya que de otro modo habría que hacerlo cargando pesadamente sobre él. Cuando el hielo es muy duro puede entorpecerse la parte delantera del navío.

La capacidad evolutiva del rompehielos atómico no está solamente determinada por la fuerza de tracción de sus hélices y por las particularidades constructivas de su casco, sino también por un poderoso sistema de balanceo que permite tanto aligerar como retardar la popa, según sea la maniobra a efectuar. Las bombas pueden igualmente echar el agua de las cisternas en los bordes de los témpanos. El navío comienza a separar y romper los hielos con su proa de acero, avanzando lentamente, con precaución, hasta que un nuevo obstáculo se presenta ante él. En caso de necesidad se procede a una inspección de los bloques helados, habiendo casos en que es necesario volarlos con dinamita. El *Lenin* posee, además, para asegurar la comunicación con las costas y para otras necesidades, una pista de vuelo y aterri-

zaje, y un hangar para un helicóptero. Es así cómo este rompehielos cumple la parte más difícil de su travesía por el Océano Glacial Ártico cubierto de hielos, impracticable para cualquier otro navío.

El *Lenin* está movido por tres pilas atómicas. Este número de reactores no es arbitrario ya que generalmente dos pilas funcionan, mientras que la tercera queda en reserva para aumentar la potencia del navío en el momento deseado. En otros casos, la pila de reserva puede reemplazar alguna de las otras pilas que puedan averiarse. El calor que se desprende de las barras de uranio es transmitida al agua, donde en forma de vapor se dirige a una presión de 30 atmósferas hacia las cuatro turbinas principales. Las dínamos producen la energía eléctrica que necesita el navío y alimentan los motores de las hélices.

Como ya se ha demostrado prácticamente, toda la extensión del Océano Glacial Ártico a lo largo de las costas de Eurasia es accesible al rompehielos atómico *Lenin,* capaz de desplazarse a través de un campo de hielos continuos de 2 metros de espesor.

En el Ártico, los rompehielos ordinarios consumen en sus desplazamientos una media de 50 a 70 ton de combustible por día y su reserva les permite navegar medio mes sin escalas. Esta obligación de recalar en los puertos para avituallarse limita lógicamente su radio de acción a una zona relativamente estrecha.

En cambio, aparte de su gran potencia, una de las ventajas del rompehielos atómico *Lenin* es su autonomía de navegación, práctica-





En el Ártico no siempre la visibilidad es perfecta y en ocasiones los buques necesitan utilizar los ojos de la aviación, pero de la cubierta del «Lenin» no pueden despegar aviones, por ser demasiado pequeña. Por eso utiliza los servicios de un helicóptero en caso de necesidad. En algunos lugares la costra de hielo que el buque encuentra frente a su proa es tan considerable que su roda no puede partirla. Entonces se destaca un equipo especial, cuya misión consiste en introducir cargas explosivas en el hielo y volarlo para abrir un camino más expedito.

El oficial de derrota y su ayudante consultan un mapa para trazar la ruta más conveniente. En las desoladas planicies blancas no es posible encontrar ni esperar ayuda. El rompehielos «Lenin» se ha de bastar a sí mismo. Por esta razón dispone de toda clase de servicios, incluso de odontología, ya que en ocasiones permanece largos meses lejos de todo puerto.

La cámara de control más se parece a la de una central eléctrica que a un departamento de un navío. El «Lenin» está dotado de tres pilas atómicas, que por desintegración del uranio calientan el agua que proporciona electricidad y energía. De ellas únicamente funcionan dos, permaneciendo la otra en reserva. El «combustible» que utilizan permite al buque navegar durante tres años sin necesidad de repostar, de modo que podría dar diez veces la vuelta al mundo. El material radiactivo está debidamente protegido para evitar toda contaminación.

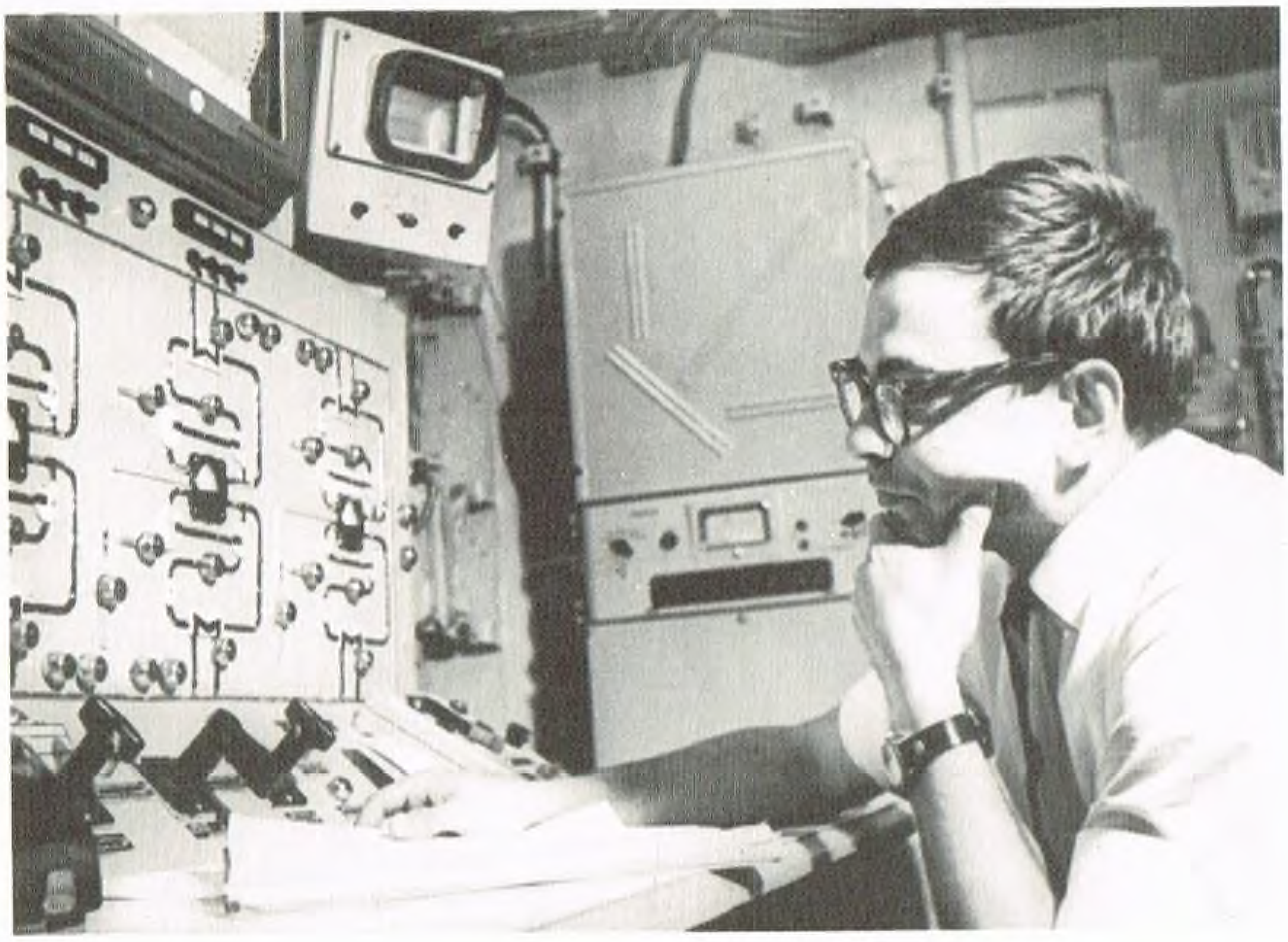
mente ilimitada. Los reactores del navío pueden funcionar tres años sin necesidad de ser recargados ni sustituidos. Durante este tiempo el rompehielos recorrió 100 000 km, la mayor parte de su trayecto en hielos espesos. Los técnicos han calculado que en aguas libres de témpanos los gastos de energía eran los mismos que con ellos, pudiendo dar el navío diez veces la vuelta al mundo sin escalas. Gracias al *Lenin,* y otros rompehielos atómicos, la navegación en el Ártico podrá hacerse en adelante durante unos seis meses, en lugar de tres escasos que duraba anteriormente.

Los reactores atómicos son muy eficaces porque el balanceo, las vibraciones y los choques contra los hielos no influyen para nada en su comportamiento. La gran robustez de la parte mecánica del navío está igualmente comprobada y ni el témpano más fuerte es capaz de resquebrajarla.

El funcionamiento de todo reactor atómico se acompaña necesariamente de un centelleo radiactivo. Estas radiaciones perjudiciales son emitidas no solamente por las barras de uranio, sino también por el equipo de la zona activa y por los residuos radiactivos. De ahí que una de las preocupaciones más importantes de los constructores del rompehielos atómico *Lenin* fuera procurar para la tripulación una protección eficaz contra los peligrosísimos efectos de la radiactividad.

Vigilancia y atención sostenida constantemente son las cualidades necesarias a todo el que trabaja junto al tablero de mando del navío. La seguridad radiactiva está garantizada por una coraza blindada de 30 a 40 cm de espesor que protege todo el sistema nuclear. El reactor, los generadores de vapor, las bombas de circulación y el





Aunque el buque lleve una carga radiactiva muy peligrosa, ésta se halla encerrada entre gruesos muros de hierro y hormigón, entre los cuales hay una capa de agua, de modo que resulta prácticamente imposible cualquier filtración al exterior. Para cerciorarse de que los reactores funcionan a la perfección, existen numerosos controles que señalarían la menor avería que pudiera producirse.

En mangas de camisa, como si se hallara en un laboratorio, el ingeniero observa los indicadores. Mientras en el interior del buque la temperatura es confortable, el vigía, situado en el puesto de observación, soporta violentas ráfagas de aire y temperaturas a veces de 20 ó 30 grados bajo cero. Un potente faro barre la superficie del Ártico que se extiende frente a la proa del barco. Aunque la potencia del «Lenin» es mucha, es necesario evitar cualquier sorpresa desagradable, como sería el choque con una masa de hielo considerable.

circuito primario están rodeados de una muralla de 2 metros de espesor compuesta de varias hojas. La primera de este sólido panal es una recia pared de hierro dulce; la segunda es un lecho de agua; la tercera es una nueva pared metálica seguida de una nueva capa de agua... Todo ello está envuelto por una sólida «camisa de fuerza» de hormigón.

A bordo del navío funciona permanentemente un servicio de seguridad radiactiva. Las indicaciones de múltiples instrumentos de control, dispuestos estratégicamente en las partes más diversas del rompehielos atómico, son transmitidas a un puesto de guardia especial. Pero desde que la nave está en servicio las luces rojas de los pequeños miradores colocados en los diversos lugares del navío no se han encendido nunca para dar la alerta. Día y noche luce la luz verde tan sólo, que significa: «radiactividad normal».

Tan eficaz sistema de protección radiactiva del rompehielos le hace absolutamente inofensivo, no solamente para la tripulación, sino también para los puertos de escala y los convoyes de navíos que le acompañan. De otra parte, un complejo sistema de circuitos de drenaje y de filtros especiales impiden que una sola gota de agua contagiada de desechos radiactivos, y que un solo grano de polvo contaminado se escapen. En caso de inmersión, cosa que es muy difícil, por no decir imposible, el núcleo radiactivo queda intacto a profundidades considerables, por lo que la diseminación de los productos de la fisión nuclear en el agua está completamente excluida. Conviene saber a este respecto que el casco del rompehielos atómico *Lenin* está dividido por tabiques estancos en muchos compartimentos aislados. Si se produjera una brecha en el revestimiento del casco el agua no inundaría más que un solo compartimiento, pero el navío lo habilitaría pronto merced a los potentes medios de expulsión de agua que posee.

El *Lenin* es un conjunto técnico muy complicado que tiene, por ejemplo, hasta 1500 electromotores de diferentes potencias y está dotado de varios dispositivos automáticos y electrónicos que facilitan





el trabajo de los marinos. Gracias a estos perfectos instrumentos, cinco ingenieros bastan para gobernar la nave. El puesto o estación de control de energía del navío tiene más de 600 señales luminosas. Los instrumentos de control, de medida y de aparatos automáticos, el servicio eléctrico, el de máquinas, etc., van igualmente servidos por múltiples aparatos de precisión.

A fin de equipar este rompehielos con los más modernos perfeccionamientos técnicos, los constructores del famoso navío no olvidaron tampoco algo tan importante como es el confort de la dotación. Las cabinas son de una y de dos plazas. Luz de neón, baños-duchas, agua caliente y fría, aire acondicionado...; en resumen, reinan en él todas las comodidades, todas las condiciones necesarias para el reposo y la vida normal de los marinos lejos de la costa. Sala de lectura y club, restaurante, bibliotecas, cuarto de fumar y salón de música están a la entera disposición de los tripulantes. El navío posee igualmente dispensario, laboratorio de fisioterapéutica, sala de operaciones, de dentista y de radiología, farmacia, enfermería, etcétera.

La tripulación del *Lenin* consta de 218 personas, casi todas ellas jóvenes. La mayor parte estudian a bordo, ya que en el navío existe también una escuela secundaria, así como varios centros de consulta para los estudiantes por correspondencia de diversas técnicas y de escuelas superiores. Por otra parte, cada especialista viene obligado a realizar pruebas anuales de perfeccionamiento. Ello hace que para estar bien preparados hayan de trabajar sin descanso. Debido a esto, varios marinos del rompehielos atómico han obtenido diplomas de técnicos y trabajan actualmente en instalaciones nucleares de la Unión Soviética.



Al hablar de la tripulación se han mencionado 218 personas. En contra de lo que es corriente en todas las marinas del mundo, la del «Lenin» está integrada por hombres y mujeres sin discriminación. Las largas horas de descanso son disfrutadas en común y la música es una de las distracciones favoritas.
Pero cuando se ha de trabajar, a veces es preciso salir al exterior. Por ejemplo, cuando los científicos desean analizar la constitución del hielo ártico.

Los marineros del *Lenin* no trabajan más que seis horas al día. Los salarios son variables. Así, mientras los ingenieros cobran entre los 500 y 600 rublos al mes, los marinos perciben como máximo unos 300 rublos mensuales. Estos últimos se benefician de permiso retribuido de cuatro meses al año. Toda la tripulación es alimentada según normas emanadas del Instituto de Alimentación de la Academia de Ciencias Médicas de Moscú.

Es frecuente que el rompehielos realice viajes largos, pero los marinos no se privan de comunicarse con sus parientes y amigos por muy distantes que estén. Si el navío se encuentra cerca de un puerto la comunicación se efectúa con el helicóptero. Si no es así, los tripulantes pueden expedir sus cartas por medio de otros buques que hallan en su camino. Durante la navegación por las altas latitudes, la expedición del correo se retarda a lo sumo un mes. No obstante, el rompehielos posee también radioteléfono y radiotelegrafía, de los que pueden servirse gratuitamente los marinos.

La jornada laboral en el buque es únicamente de seis horas diarias y los tripulantes disfrutan de un permiso excepcional de cuatro meses cada año. El núcleo principal de la misma lo forman los técnicos y oficialidad, pero los simples marineros suelen ser estudiantes que cumplen el servicio militar. Durante las largas singladuras que alejan de todo puerto al «Lenin» durante meses, la única distracción es la que ellos mismos se pueden proporcionar, como se ve en la fotografía.





CONTAMINACION ATMOSFERICA

En la ciudad de Los Angeles la densa capa de «smog» cubre casi todos los edificios de la ciudad. Únicamente los últimos pisos de los más altos rascacielos disfrutan de una atmósfera pura. Por debajo de este límite, tan claramente señalado en la fotografía, el aire está saturado de toda clase de gases nocivos, inmovilizados por el círculo de montañas que rodea la ciudad californiana. Los habitantes de la urbe no tienen otro remedio que respirar esta mezcla gaseosa que tanto perjudica su salud.

El 11 de mayo de 1971 el Secretario General de las Naciones Unidas recibió un mensaje firmado por 2200 hombres de ciencia pertenecientes a 23 naciones, el llamado «Mensaje de Menton», en el cual en tono tan realista como patético le exponían un peligro que amenazaba a la humanidad entera: la deterioración de la Naturaleza que podría ocasionar, a la larga, la muerte de la especie humana.

El medio ambiente natural (bosques, mares, montañas) se está contaminando y perecen la vegetación y la fauna; la «pollution», como la denominan los anglosajones, está presente en todas partes. En el ciclo alimentario del hombre se encuentran perniciosos y letales cuerpos como el mercurio, el plomo, el cadmio o el DDT.

Los residuos industriales (plásticos, petróleo, etc.) contaminan las aguas, y el mar es incapaz de reconstruir, por su ciclo natural, las sales que normalmente se encuentran en sus aguas.

Los transportes aéreos, las centrales nucleares y los gases de los automóviles contaminan la atmósfera, y esto ocurre lo mismo en Japón que en Estados Unidos. Allí temen al «kogai», lo que en Norteamérica se llama «smog», y la Organización Mundial de la Salud se manifiesta hondamente preocupada y pide a los gobiernos enérgicas medidas para salvar la Naturaleza.

En este artículo se habla del mayor de los peligros: la contaminación del aire, el elemento más importante para la vida y la salud del hombre.

¿Qué es el «kogai», el «smog», el aire sucio?

El término «smog» ha sido adoptado en Los Angeles — una de las ciudades más afectadas por el fenómeno —, realizando la fusión de dos palabras inglesas, *smoke* (humo) y *fog* (niebla), aunque los ingleses usan esta palabra para indicar la niebla espesa, el tan conocido puré de guisantes.

En la cuenca de Los Angeles ocurre que el «smog» queda encerrado como en una trampa cuando una capa de aire tibio del Pacífico desciende y se encuentra con la capa baja de aire enfriado por el océano. Las montañas circundantes y unos vientos demasiado débiles completan el cerco que hace permanecer al «smog» casi a ras de suelo, durante días y días, sobre la ciudad. La densidad de este aire de Los Angeles es acentuada, además, por las humaredas y los gases que se desprenden con motivo de la intensa circulación de la enorme urbe, que cuenta con más de tres millones de automóviles.

Pero el caso de Los Angeles no es el único. Esta especie de azote a que está sometido el mundo moderno hace ya años que hizo su aparición. Por ejemplo, en 1930, en el valle de la Meuse, cerca de Lieja (Bélgica), región donde funcionan muchos hornos de soplete, fundiciones de acero y hierro, fábricas de cinc y vidrio, además de numerosos centros de productos químicos, después de cinco días de niebla persistente murieron 63 personas, víctimas de la inflamación de los órganos respiratorios y de vómitos que no cesaron hasta que se detuvo el corazón. Centenares de personas enfermaron gravemente, y numerosas cabezas de ganado, mortalmente atacadas por la contaminación del aire, tuvieron que ser sacrificadas.

Otro desastre fue el de Donora, cerca de Pittsburg, donde un espeso «smog» que duró cinco días, durante el mes de noviembre de 1948, causó la muerte de 19 personas.

Pero el peor de los estragos originados por esta clase de niebla nociva fue, sin duda alguna, el que azotó Londres en diciembre del año 1952, mes en que un «smog» de cuatro días mató a 4000 personas e hizo enfermar violentamente a millares de londinenses (ni la epidemia de cólera de 1866 causó tantas víctimas). Después de este desastre el gobierno británico ordenó una investigación y dictó una serie de recomendaciones encaminadas a prevenir otra tragedia similar. Sin embargo, el «smog» se repitió en 1956 — aunque con menos severidad — y produjo la muerte de 1000 personas en Londres y sus alrededores.

Podría parecer que el «smog» es solamente privativo de ciertas altitudes geográficas, pero no es así, como ocurre en la ciudad de México. Se venía observando que la visibilidad sobre la capital había disminuido considerablemente. Los mexicanos se han mostrado siempre orgullosos de la belleza de sus cielos y han deplorado el cambio que ha sufrido su capital durante los último saños. En un principio, parece ser que se pensó en que la causa de este hecho se hallaba en la destrucción de la riqueza forestal de las colinas y el drenaje del lago que rodeaba la ciudad en la época de los aztecas. Es verdad que en la primavera, después del tiempo seco, las tormentas súbitas arrastran nubes de polvo desde el cauce del lago hasta la zona urbana, pero estas tormentas duran sólo unas pocas horas y después el aire queda limpio de nuevo. El fenómeno verdaderamente alarmante es la instalación sobre los tejados de México de una especie de vapor seco,



El gran problema parece ser este: ¿es posible evitar la contaminación atmosférica? Es evidente que en muchos casos lo es, pero a costa de grandes inversiones. Pittsburg, en los Estados Unidos, era una de las ciudades industriales en que el aire aparecía más viciado, como puede verse por la fotografía de esta página. El municipio adoptó medidas muy enérgicas, especialmente en las cercanías del puente Smithfield, y consiguió que el panorama cambiara, como puede verse en la fotografía de la página siguiente.



tan espeso en ocasiones como la niebla. ¿Será humo este vapor? En tal caso, ¿de dónde proviene? La ciudad de México es cada día más industrial, pero no en la proporción de otras ciudades europeas y norteamericanas, aparte de que su clima no requiere calefacción en las viviendas, a excepción de pocos días al año. Tomadas las oportunas medidas investigadoras, los medidores mostraron que se habían depositado, semanalmente, alrededor de cinco toneladas de polvo y arena por kilómetro cuadrado sobre la ciudad. ¿Cómo podía ocurrir tal cosa en México? La razón es que la urbe se halla situada en un valle rodeado por todos los lados — con excepción de uno — de altas montañas. Los vientos son muy leves, por lo que el humo, en lugar de ser empujado hacia afuera permanece suspendido sobre el valle. Por otra parte, se calculó que por lo menos 200 toneladas de humo se difunden diariamente en el aire de la ciudad mexicana, habiéndose comprobado que más de la mitad es hollín o combustible que, como es natural, no ha acabado de arder, y está formado principalmente por sulfuro de hidrógeno. Precisamente una auténtica ola de este producto, suspendida en el aire de México durante varios días, en el año 1955 hizo que costara la vida a más de veinte habitantes de la capital.

En Suiza se han registrado asimismo algunos efectos nocivos sobre los animales y las plantas en los alrededores de las fábricas de aluminio.

La salud de los niños polacos que van a la escuela ha comenzado a afectarse, según se ha podido observar, en algunos distritos de gran concentración de industrias de fundición, y ánalogas.

En los Países Bajos, las impurezas producidas por compuestos químicos de flúor han producido tan serios efectos en el ganado que algunas reses han tenido que ser sacrificadas. Asimismo se han registrado importantes daños en las plantas.

Animales muertos en gran número han sido hallados también en Alemania, cerca de los centros industriales cuyas chimeneas despiden sustancias compuestas de arsénico y partículas metálicas.

En Suecia se han observado fuertes efectos nocivos en la vida de las plantas, como consecuencia de los gases de chimenea despedidos por las industrias del aceite, acero, fosfatos, carbón, cobre, celulosa y electroquímicas.

En otro aspecto, un estudio reciente llevado a cabo sobre la contaminación del aire de París, demostró que el tránsito de vehículos de motor producía del 30 al 40 % del total de impurezas, mientras que la calefacción doméstica originaba un 50 % de ese mismo total de la contaminación atmosférica parisina.

También son de considerable importancia las inmensas pérdidas materiales que la acción del «smog» acarrea. Por ejemplo, se calculan en 3 millones de dólares los daños causados anualmente a los cultivos en la zona de Los Angeles a partir de 1953. Las pérdidas totales en los Estados Unidos por concepto de contaminación de aire, en el bienio 1950-1951 alcanzaron a 1500 millones de dólares, o sea, casi el equivalente de 10 dólares por habitante y año.

En Inglaterra los daños en un año se estimaron en 100 millones de libras esterlinas, mientras que en Francia se calcula que la contaminación atmosférica origina perjuicios por valor de 240 000 millones de francos antiguos al año.

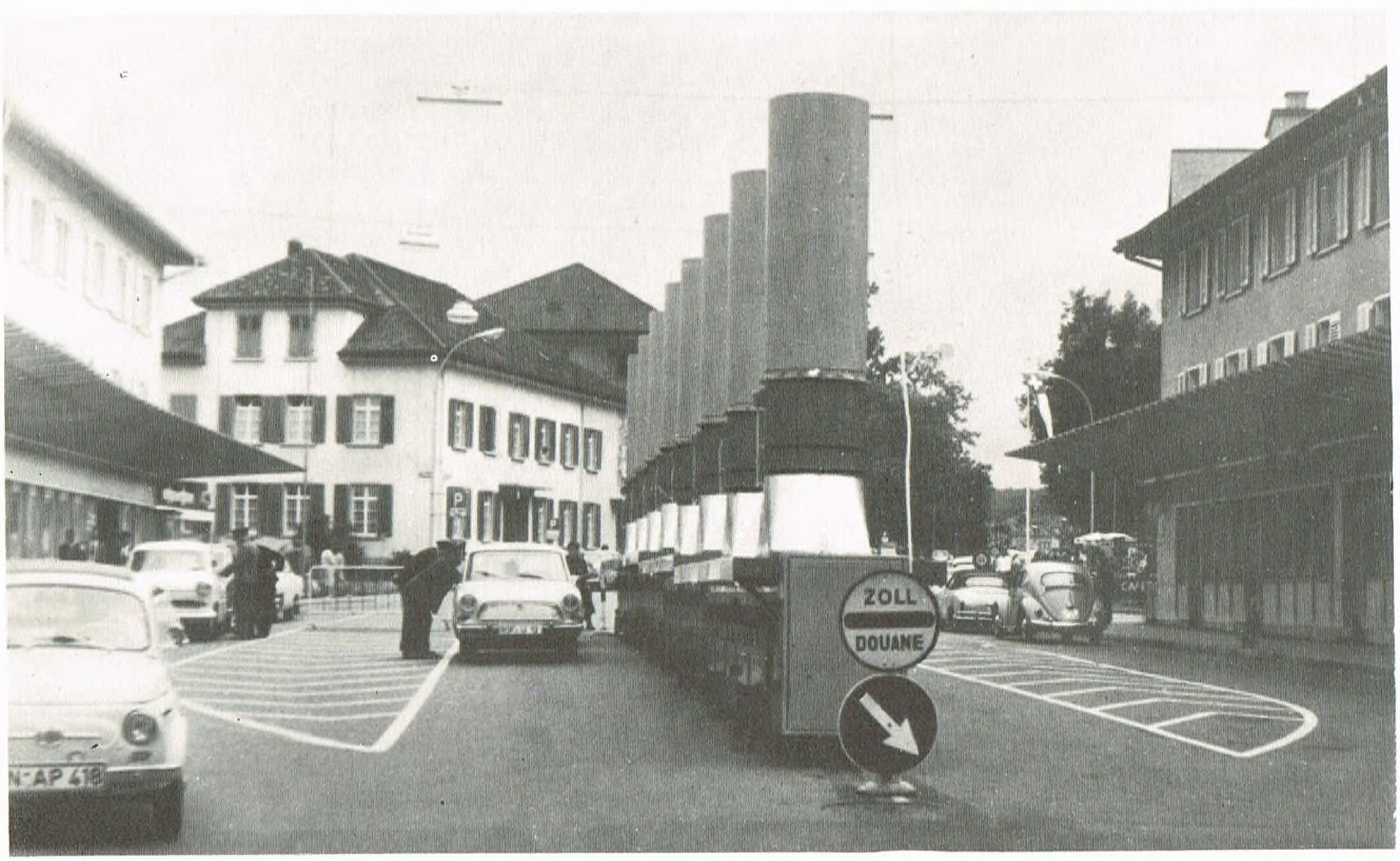
Ocurre también que, generalmente, los animales sufren por las impurezas del aire de manera análoga a los seres humanos, pero el ganado ovino es menos resistente que las ovejas y los cerdos. El ga-

nado lanar y bovino es particularmente sensible a la presencia del flúor en el aire, que tiende a acumularse en los pastos. Se ha comprobado, además, que los molares y los dientes de los animales de las dehesas se deterioran de tal manera, atacados por el flúor, que no pueden seguir alimentándose. Las investigaciones han demostrado, por otra parte, que los rábanos y otras plantas no sobreviven o no crecen más que hasta la mitad o una décima parte de su tamaño normal en una atmósfera contaminada de impurezas, y que el suelo pierde rápidamente su riqueza de plantas alimenticias suplementarias bajo la acción de una lluvia contaminada.

Del mismo modo, las obras de arte pueden deteriorarse gravemente al contacto del aire impuro. El humo es nocivo para las pinturas, particularmente si éstas se encuentran sobre un soporte de madera, e igualmente para los tejidos, cuero y capas de parafina. Durante años, la deterioración de las obras artísticas y de los monumentos históricos por los efectos corrosivos de las impurezas atmosféricas ha sido un motivo de preocupación y estudio para la UNESCO y los gobiernos de diferentes países.

Los materiales de construcción, por último, también se corroen y desfiguran por la acción de las impurezas del aire. Las partículas de humo se fijan en cada ángulo o superficie de piedra, ladrillo, pintura o vidrio, sin que exista ninguna seguridad de que puedan ser lavadas por la lluvia. Un cálculo oficial, efectuado en Inglaterra, dio la cifra de 2 500 000 libras esterlinas como total de las pérdidas anuales ocasionadas por conceptos de daños a los edificios urbanos.

Hasta no hace mucho, la mayoría del público apenas si prestaba atención a la calidad del aire que respiramos. Lo cual es ciertamente



El factor más importante de contaminación en las ciudades suele ser el tubo de escape de los automóviles. En la frontera entre Suiza y Alemania, en Constanza, se han instalado estos extraños aparatos en el control de aduanas. Su misión no consiste en determinar cuáles son los automóviles que expelen mayor cantidad de gases nocivos, sino la de absorber estos gases. En efecto, durante el momento de detención, cuando el motor sigue funcionando, es el tiempo en que éste produce más gases tóxicos.

importante, aunque creamos que sólo lo es la pureza de los alimentos que ingerimos y del agua que bebemos. No obstante, es un hecho que, en general, toda persona adulta necesita diariamente alrededor de un metro cúbico de aire para respirar mientras que, en igual período de tiempo, le bastan un kilogramo de alimentos y menos de dos litros de agua.

Ha sido preciso que se sucedan varios desastres durante los últimos años para sacar a los organismos oficiales de tan extraña indiferencia y obligarles a medir las verdaderas consecuencias del formidable crecimiento de los centros industriales, así como del incremento del tránsito de vehículos a motor, los cuales arrojan diariamente millones de toneladas de materiales al aire que respiramos (gases, humos, vapores, polvo y otras impurezas).

El profesor británico A. R. Meetham, especialista en los estudios de contaminación del aire, explica el problema con las siguientes palabras: «Desde el comienzo de la Revolución Industrial, una inflamación menor de los órganos respiratorios se ha convertido en un gran mal social. En las ciudades y distritos industriales, el agua de lluvia pierde progresivamente su pureza; cenizas y otros elementos sólidos caen constantemente sobre el suelo. Suspendidas en el aire hay infinidad de pequeñas partículas que penetran en los interiores de las casas y se depositan en los muros, cielos rasos, cortinas y muebles; nuestros vestidos se hallan contaminados, así como nuestra epidermis y nuestros pulmones; los metales se corroen, los edificios se arruinan y los tejidos se gastan. La vegetación se vuelve raquítica y se ennegrece; la luz solar se atenúa en gran parte, se multiplican los gérmenes, y disminuye a la vez nuestra resistencia natural a las enfermedades».

Los efectos de la contaminación del aire en la salud plantean en la actualidad graves y urgentes problemas a los científicos de muchos países del mundo. La investigación se ha intensificado debido, en parte, a los recientes desastres originados por el «smog» y los cuales han demostrado, sin la menor duda, que la inmundicia contenida en el aire puede llegar a matar cuando alcanza, durante algunos días, un alto grado de concentración.

Sin embargo, ello no constituye un problema nuevo o desconocido en épocas pasadas. La amenaza que encierra la contaminación del aire es un fenómeno denunciado hace ya varios siglos, y la infección de la atmósfera por el humo de carbón ha sido considerada desde hace tiempo en Inglaterra como un crimen social. En 1273, el Parlamento aprobó una ley que prohibía quemar carbón en Londres y, como consecuencia, un hombre fue ejecutado en 1306 por esta infracción. El problema siguió preocupando a las autoridades del país y, en 1661, vio la luz pública el más elocuente alegato del mundo en defensa de la atmósfera pura y limpia: el periodista John Evelyn escribió su opúsculo *Fumifugium,* el cual nos debería hacer sonrojar de vergüenza, ya que tal escrito pone en evidencia la actitud indolente de la humanidad durante 400 años ante la nocividad atmosférica, descrita por Evelyn con riguroso realismo:

«Que los hombres cuya vida depende esencialmente del aire — escribe el periodista inglés —, no lo respiren libremente cuando pueden hacerlo, y prefieran vivir condenados a dejarse sofocar por el humo, constituye una extraña estupidez; pero la verdad es que los vemos pasearse y conversar en Londres, envueltos y como arropados por ese Humo Infernal, y expuestos, donde quieran que vayan, a los más funestos accidentes.»

La Revolución Industrial del siglo XIX registró un gran incremento en la densidad de la contaminación del aire como resultado del pródigo uso que se ha venido haciendo de grandes cantidades de combustibles. Son muchos los hombres sensatos que se han percatado del peligro que esto supone, pero sus advertencias han caído en el vacío.

De hecho, se calcula que cada año se queman 200 millones de toneladas de carbón y 20 millones de toneladas de aceite. Esta combustión produce muchos cientos de elementos contaminadores, pero bastará, para fijar su importancia, el apuntar nuestra atención en los siguientes elementos: el humo (2,1 millones de toneladas), el dióxido de azufre (5,3 millones de toneladas) y el monóxido de carbono (24 millones de toneladas). El humo contiene innumerables productos químicos orgánicos complejos, entre los cuales se encuentran algunos cuerpos compuestos que son capaces de producir el cáncer en animales de experimentación, según se ha comprobado. El dióxido de azufre y el ácido sulfúrico proceden del azufre de los combustibles, sustancias ambas que pueden ser sumamente irritantes para los pulmones al ser aspiradas en un grado bastante alto de concentración. Y el monóxido de carbono, como se sabe, es un peligroso gas asfixiante.

No es posible realizar un estudio adecuado de los efectos de la contaminación atmosférica sin examinar atentamente la naturaleza de la nocividad del aire contaminado que respiramos. El médico y el fisiólogo deben trabajar con tenacidad y paciencia junto al físico y al químico a fin de llegar a poseer una idea clara de la complejidad que entraña este problema. El especialista en ciencias físicas se esfuerza en describir los detalles más rigurosos de la estructura que presentan las minúsculas partículas y las gotitas contenidas en el aire de las ciudades, ya que de su volumen y forma depende también el efecto que causarán en la respiración; es preciso concretar si son lo suficientemente pequeñas para penetrar en el pulmón y hasta dónde se efectuará esa penetración, así como la cantidad de esas partículas que permanecerán en el organismo. El químico, a su vez, debe realizar una formidable tarea de análisis, tratando de descifrar los millares de cuerpos compuestos que se encuentran en diluciones extremas y que, por consiguiente, no se comportan de la manera indicada en la teoría.

Con frecuencia se olvida la compleja naturaleza de la contaminación del aire, resultando demasiado elemental la explicación que se suele dar de sus efectos. Por ejemplo, es objeto de confusión el hecho de que se tenga la idea de que la contaminación difiere únicamente en la cantidad, cuando es sabido que su poder nocivo depende en alto grado de su composición, pues la contaminación ordinaria en la estación invernal no es el mero «smog» diluido. Afortunadamente, la contaminación del aire en las ciudades se disuelve y dispersa día tras día gracias a los vientos, pero ocurre que, a veces, como en los casos mencionados, este natural proceso purificador no se produce, ya sea por la situación geográfica de la ciudad o por las condiciones atmosféricas de la zona. El aire se mantiene inmóvil durante algún tiempo, de manera totalmente anormal, mientras el aire frío se precipita en los valles por las laderas, depositándose bajo una capa de aire caliente. Los residuos de las chimeneas no pueden elevarse en la atmósfera y quedan como apresados en una trampa bajo una espesa capa, acumulándose poco a poco hasta alcanzar un grado de concentración que provoca una fermentación, y la formación de peligrosos

Se calcula que hasta un 40 % de la contaminación atmosférica procede de los vehículos de tracción a motor. Gases sulfurosos, monóxido de carbono y otros, no sólo nocivos sino altamente venenosos, son expelidos por los millones de automóviles que circulan por cualquier país desarrollado. Se impone una revisión del motor tanto por la razón indicada, como porque el coche que expele más humo y gases es el que dilapida más combustible, ya que aquéllos reflejan una mala combustión, un desperdicio de dinero en el fondo.

compuestos que no se producirían en circunstancias normales. Además, durante tales cambios de temperatura suele hacer frío — en consecuencia, la gente quema una mayor cantidad de combustible — y la niebla se convierte en un fenómeno común por asociación con los humos para formar el «smog».

No obstante, se hace necesario precisar, para evitar una grave confusión, que el «smog» de Inglaterra — niebla contaminada de humo — no hay que confundirlo de manera alguna con la niebla lacrimógena que tanto molesta a los habitantes de Los Angeles. Los análisis realizados indican que es preciso reconocer dos clases de contaminación de aire: la rara o *aguda,* que sólo se produce en ciertas ocasiones, y la *crónica,* que se debe a las impurezas de cada día en las aglomeraciones urbanas.

La contaminación atmosférica *aguda* puede causar la muerte. Las personas de edad avanzada que padecen dificultades respiratorias, originadas por enfermedades de los pulmones o del corazón, podrán sentirse incapaces de resistir la irritación producida por largos períodos de contaminación concentrada. Y las numerosas personas que escapan a la muerte es común que empeoren de salud durante tales circunstancias, siendo igualmente frecuente que esta clase de nocividad respiratoria precipite los ataques de ciertas enfermedades como



la bronquitis crónica. Sería preciso, pues, llegar a identificar con certeza las sustancias que originan tan malignos efectos y, si todavía no es posible impedir su emisión, sí que sería necesario establecer algunas normas de protección para quienes sean propensos a tales dolencias: una simple máscara o tapabocas puede impedir que las partículas más nocivas penetren en el área respiratoria; ahora bien, estas máscaras deberían estar sujetas a un cuidadoso tratamiento clínico. Pequeñas concentraciones de amoníaco, extraído de botellas dotadas de mecha, se ha comprobado que pueden neutralizar partículas ácidas y gases, prestando un gran servicio para prevenir sus efectos más nocivos. También sería conveniente, en tales casos, tener en cuenta el consejo del médico y no salir de casa, en lo posible, durante tres días.

Los efectos a largo plazo de la contaminación *crónica* son menos aparatosos, pero investigaciones recientes han demostrado que la atmósfera poluta de las ciudades puede ser quizás uno de los más graves castigos que el hombre se inflige a sí mismo: la bronquitis crónica, enfermedad que produce increíbles sufrimientos, incapacita para el trabajo y causa la muerte prematura. La delicada mucosa del aparato respiratorio comienza por sentirse irritada, para seguir destruyéndose gradualmente, hasta dar lugar a la tos y la expectoración crónicas. Las infecciones se suceden, quedando seriamente afectadas las funciones y la estructura de los pulmones. A esto sigue una aguda disnea y, posteriormente, como consecuencia, el corazón se siente afectado de manera muy acusada.

Otro síntoma significativo es que el cáncer de pulmón se haya generalizado de un modo alarmante en los últimos decenios. Cabe sospechar, pues, si el origen de la tan debatida enfermedad no se hallará en la atmósfera enrarecida de nuestras ciudades, y que su aumento proviene del desarrollo industrial de nuestro siglo. En todo el mundo se insiste en señalar que el origen de tan temida enfermedad sea el hábito de fumar, lo cual haría pensar en una identificación entre el «smog» y el humo del tabaco.

Según un informe de la Organización Mundial de la Salud, es sumamente factible un plan en el que se observe con especial cuidado la forma de emplazamiento de fábricas y viviendas, así como un mejor diseño de instalaciones y máquinas, y un funcionamiento más inteligente de las industrias mediante una formación adecuada de los empleados y de los dirigentes. El informe cita numerosos ejemplos para reducir la contaminación atmosférica sin grandes dispendios y hasta, incluso, economizando. Por ejemplo, explica que el humo es un signo visible del consumo incompleto de combustible y, en consecuencia, de su inútil derroche. Si se pudiera conseguir un adecuado suministro de aire mediante la combustión del carbón y del aceite en calderas industriales, se podría eliminar todo el humo. Sin embargo, para evitar la contaminación del aire causada por la combustión de carbón en los hogares, como sucede en Londres, deberían crearse nuevos sistemas de calefacción.

Pittsburg tenía fama de ser la ciudad más «negra» de Estados Unidos, a consecuencia de que sus industrias utilizan el carbón como combustible. El hollín se acumulaba por todas partes, tanto en los edificios como en los pulmones de sus habitantes. Pero, en la actualidad, Pittsburg se halla en vías de perder su mala reputación de ciudad sucia. Hornos más perfeccionados de carbón, instrumentos para la prevención del humo, empleo del gas natural, petróleo y electricidad, han contribuido a la desaparición del humo y han hecho de



La palabra «smog» parece ser una contracción de humo («smoke») y niebla («fog»). Es sabido que en Londres el llamado «puré de guisantes» es tan espeso, en ocasiones, que impide la circulación, pero en otras, sin ser muy denso, es particularmente nocivo por estar cargado de gases tóxicos. El peligro de la niebla no radica tanto en su cantidad como en su calidad. Una niebla suave y aguda puede ser mortal. Este «policeman» se protege con una mascarilla provista de filtro.

Pittsburg una ciudad limpia. Desde que se dictaron en 1957 las leyes pertinentes al caso, se calcula que el aire de Pittsburg ha ganado en limpieza en un 65 % por lo menos.

En la Unión Soviética la campaña contra la contaminación de la atmósfera preocupa a las autoridades desde 1949. En esta fecha el Consejo de Ministros aprobó una ley sobre el mantenimiento de las condiciones higiénicas del aire en las zonas populosas. El cuartel general de la campaña contra la contaminación radica en la oficina del jefe de Inspección Sanitaria, ocupada por un personal numeroso, compuesto por quince químicos, médicos y otros especialistas.

El científico ruso V. Ryazanov declaró, en un informe dirigido a la revista *El correo de la Unesco,* que una de las tareas principales de aquel Comité para la Protección de la Atmósfera es la fijación de los efectos nocivos en su límite máximo de concentración. Se ha descubierto en la URSS, por ejemplo, que la concentración de gas sulfúrico en el aire de la ciudad varía normalmente entre uno y dos miligramos por metro cúbico, y que los trabajadores de los centros industriales pueden soportar hasta 20 mg por metro cúbico sin que su organismo sea perjudicado.

Se comprende que la concentración de impurezas en el aire de las zonas urbanizadas debe ser menor que el de las industriales, ya que un trabajador tan sólo permanece las seis u ocho horas de trabajo en la fábrica, mientras que el habitante de la ciudad respira el mismo aire durante todo el día, si bien en el interior de los hogares el aire siempre es algo menos dañino que en el exterior. Además, los trabajadores de las fábricas tienen, generalmente, la edad en que el organismo humano posee la mayor resistencia a esa clase de infecciones. Entre los habitantes urbanos se cuentan principalmente los ancianos y los niños, cuyo índice de resistencia es mucho más bajo. Las medidas para la protección de la salud, por tanto, han de tener distinto enfoque, ya sean puestas en práctica en zonas industriales o urbanas. En la industria han de estar encaminadas principalmente a prevenir la acción nociva de las sustancias tóxicas, mientras que en los centros urbanos se ha de procurar que preserven a sus habitantes de los efectos físicos desfavorables, como son los constipados, la disnea y la tos.

Los experimentos soviéticos han demostrado también que varias reacciones reflejas son resultantes de aspirar pequeñas, y a veces imperceptibles, concentraciones de impurezas atmosféricas. El olor de gas sulfúrico, por ejemplo, puede percibirse tan sólo bajo una concentración no menor a 1,6 mg por metro cúbico y, sin embargo, basta con 0,6 mg para provocar reflejos en el cerebro humano. Esta es una forma de investigación que ayuda a los hombres de ciencia soviéticos a determinar los límites permitidos en la concentración de impurezas. De este modo atacan la contaminación del aire en su propio origen, estimulando los organismos oficiales las investigaciones en varios Institutos sobre los métodos para combatir el gas industrial y el humo que saturan el aire. Muchos de estos métodos se emplean en las centrales eléctricas y en las fábricas de la Unión Soviética, a la vez que los científicos estudian los modos más radicales y económicos — principalmente la racionalización de los procesos tecnológicos —, mediante los cuales podrán reducirse o hacer desaparecer por completo la presencia de los gases nocivos y otras materias suspendidas en la atmósfera.

¿Qué cantidad de combustible incompletamente quemado permanece en el aire de Los Angeles, considerando que cada día se consu-

men en esta ciudad unos 25 millones de litros de gasolina? Los procesos humanos como la industrialización, el incremento de vehículos a motor, las pruebas nucleares, etc., tienden a aumentar, mientras los elementos purificadores de orden natural permanecen constantes y, por tanto, absolutamente insuficientes.

El problema, sin embargo, tiene tal envergadura que los gobiernos de los países más afectados dan la impresión de no sentirse con fuerzas o no disponer de los medios adecuados para resolverlo. Es evidente que la legislación en este sentido, tan intensamente suplicada por la O.M.S., es muy complicada, y en algunos casos la eliminación de humos representaría una inversión tan considerable para una industria determinada que quizá la pondría al borde de la quiebra. Pero algo debe hacerse en este sentido si no se quiere que las ciudades industriales se conviertan en auténticos cementerios de sus habitantes.



En Estados Unidos las autoridades han pedido a las fábricas de automóviles que incluyan en sus planes de fabricación la instalación en los motores de dispositivos para lograr que por el tubo de escape únicamente salgan anhídrido carbónico y vapor de agua, los dos gases que se eliminan en una combustión ideal y completa.

Tampoco han faltado, sin embargo, los proyectistas llenos de ideas geniales. Una de las más audaces fue la presentada por Werner Spilgel, de Nuevo México, quien propuso y patentó la construcción de unos gigantescos molinos de 46 m de altura y 500 HP de potencia, capaces de promover artificialmente grandes corrientes de aire en la atmósfera, con que cambiar no sólo el aire de Los Angeles, sino modificar el clima de toda la comarca. El proyecto, sin ser de-

Es necesario trabajar y desarrollar la vida corriente, a pesar de que las autoridades anuncien intensa contaminación atmosférica. En 1952 se calcula que en Londres murieron unas cuatro mil personas víctimas de los gases tóxicos que infectaban la atmósfera. El hombre necesita mil litros de aire puro cada día para alimentar sus pulmones. Unas trece veces por minuto el aire entra y sale de ellos, llegando hasta los más profundos alvéolos y esto lo realizamos más de siete millones de veces al año...

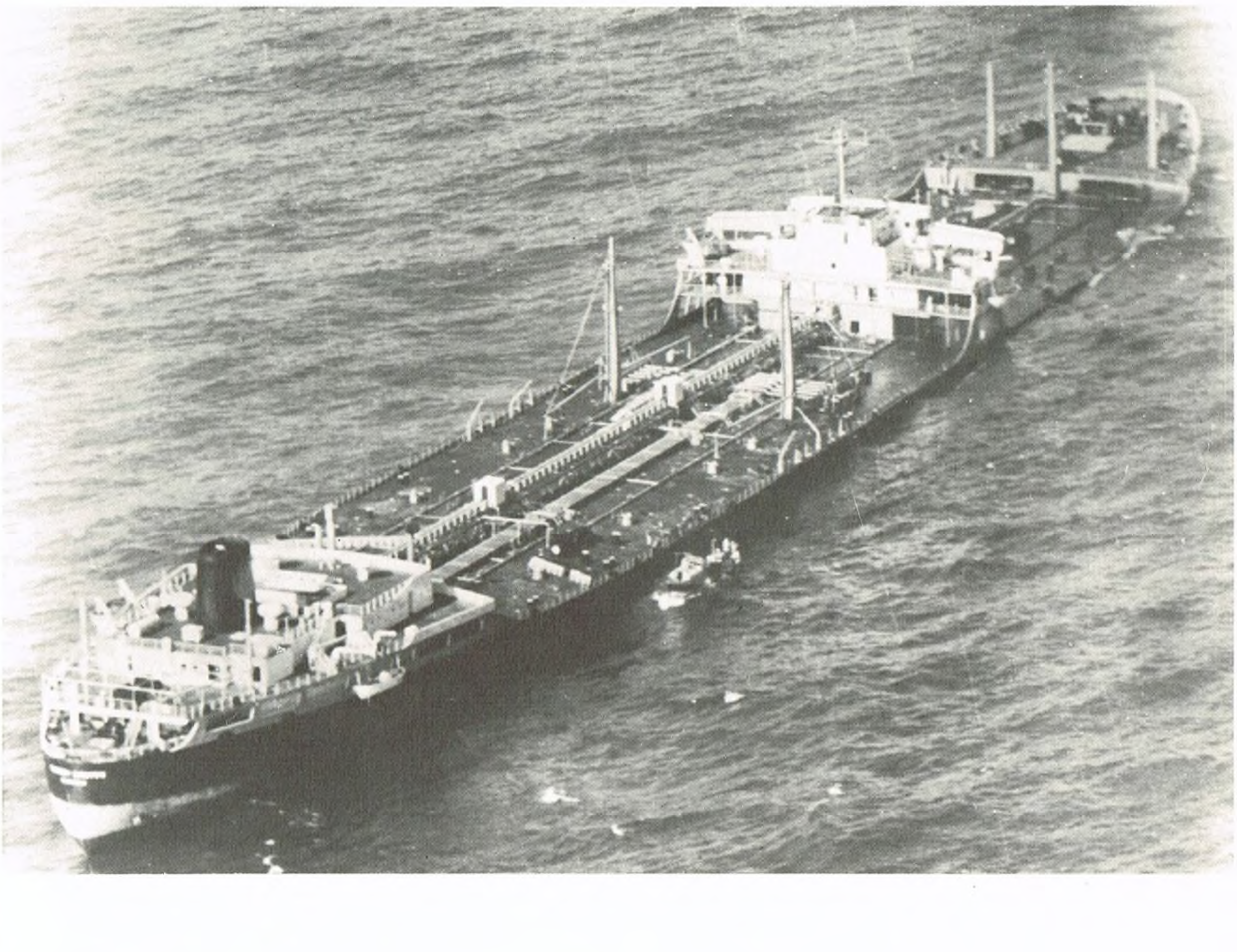
Pero también existe la contaminación de las aguas, de los suelos, de los bosques, es decir, de la Naturaleza toda. El mar está muriéndose por culpa de la enorme cantidad de desperdicios que recibe continuamente y que impiden pueda cumplir su ciclo natural de recuperación. En ocasiones, la contaminación se produce de modo brutal y súbito. Este es el que fue célebre «Torrey Canyon», petrolero que se hundió en las proximidades del cabo Land's End y contaminó las playas del Sur de Inglaterra al desparramarse las 61 000 toneladas de petróleo que el buque llevaba. Este hecho ocurrió en marzo del año 1967 y afectó a la riqueza piscícola, a las aves y al turismo de aquellas costas.

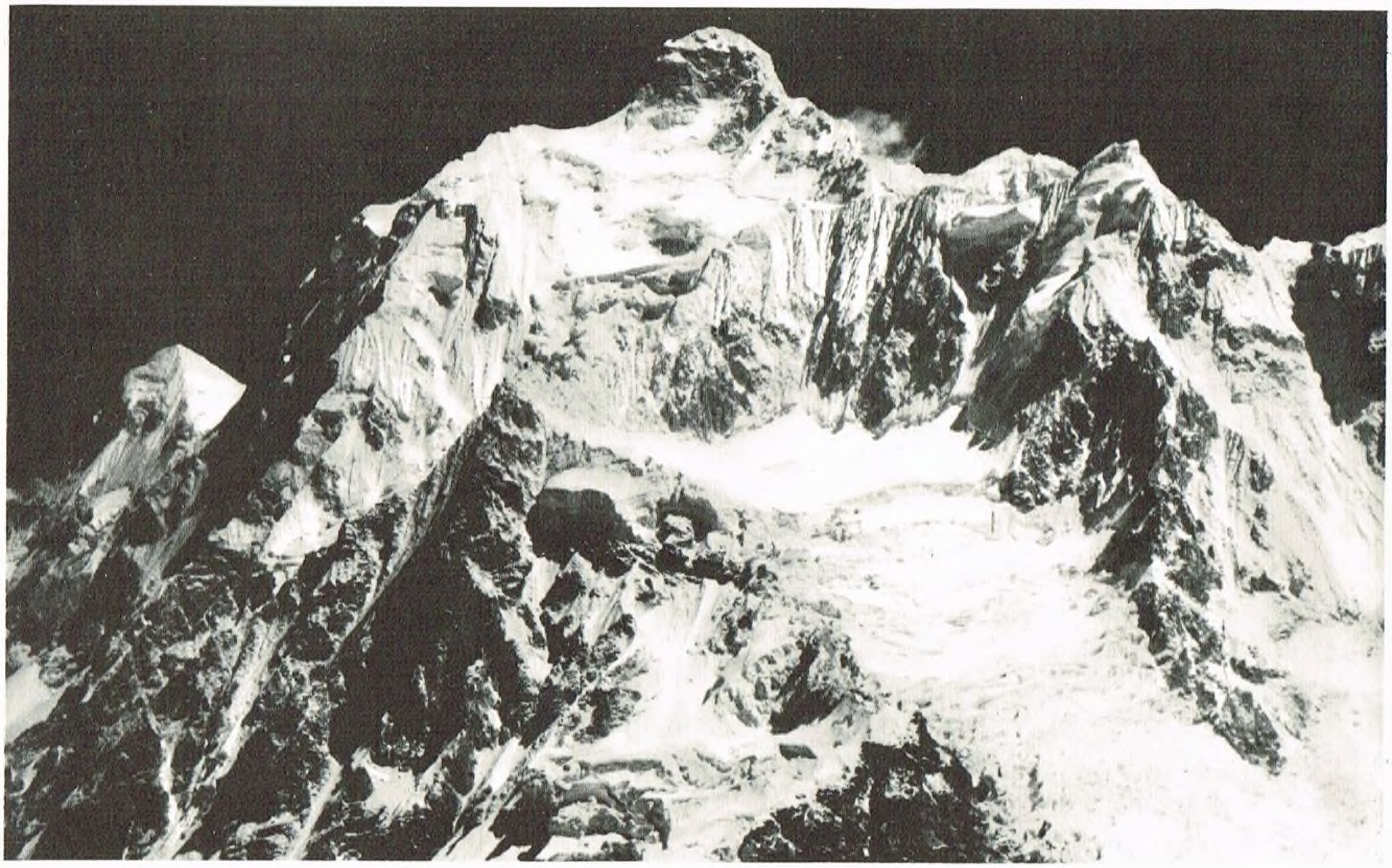
clarado imposible, ha quedado archivado, pero el problema de la polución atmosférica es uno más entre los muchos que preocupan a los gobernantes.

El problema general de la contaminación es tan grave que todos los países han adoptado medidas enérgicas para dominarlo. En abril de 1971 el gobierno de España creó una «Comisión Delegada para el Medio Ambiente», constituida por 14 ministros, la cual emprendería el estudio de la lucha a base de una Comisión Permanente y cuatro Comités. El solo título de cada uno de ellos da una idea clara de la tarea que iba a afrontar:

1. Defensa de la Naturaleza.
2. Defensa del medio ambiente urbano.
3. Lucha contra la contaminación atmosférica.
4. Lucha contra la contaminación de las aguas.

El presupuesto para el primer cuatrienio se elevaba a 40 000 millones de pesetas, cifra que da idea de la gravedad del problema.





LA CONQUISTA DEL EVEREST

La enorme meseta del Tíbet, el techo del mundo, se ve cortada en su parte meridional por la cordillera más impresionante, la que tiene las cumbres más elevadas, y la menos conocida de todas las que hay en la Tierra: el Himalaya, palabra compuesta de dos voces sánscritas, *him,* que significa frío, y *alaya,* cuyo significado es morada o reino.

Contemplada desde la India forma una barrera altísima, de unos 2400 km de longitud, que separa este subcontinente del Asia central. Por un efecto óptico muy explicable, las cimas más próximas al observador parecen ser siempre las más altas. Durante muchos siglos se sospechó que en el Himalaya se encontraba la cumbre más elevada del globo, pero no se sabía con certeza cuál era. Para resolver este enigma, en 1849 el Servicio Trigonométrico de la India, entonces bajo gobierno inglés, se encargó de la misión de medir los picos que parecían más altos y para ello se confió la dirección a sir John Everest.

Las observaciones, como la mayoría de expediciones que se dirigen al Himalaya, partieron de Nepal. Entonces, naturalmente, la mayoría de picos carecían de nombre e incluso los nativos no los distinguían con voces especiales unos de otros. La expedición inglesa acordó adjudicar a cada uno una cifra romana. Uno de ellos se denominó Pico XV.

En estas mediciones se tomaron toda suerte de precauciones para lograr la máxima exactitud, y por seis veces se medía la altura de cada cumbre por procedimientos trigonométricos a fin de proceder más tarde a un cálculo promedial o aproximativo. Sin embargo, hasta el año 1852 no se supo que el Pico XV era el más alto de la Tierra y medía 8882 m. Y aunque los tibetanos le llamaban Comolungma, puede traducirse como «Diosa Madre de las Montañas», y también por «Región de los Pájaros del Sur», desde entonces fue denominado Everest en honor de quien lo midió por primera vez.

Hoy se habla con naturalidad de alpinismo, montañismo y escalada, deportes que cuentan ya con una abundante literatura y gran número de aficionados y practicantes. Sin embargo, en los albores del siglo pasado apenas si se había intentado la conquista de alguna montaña importante. Durante siglos existió un respeto ancestral, un temor supersticioso hacia las cumbres, y en muchos casos también era corriente la creencia de que llegar hasta ellas no reportaba ningún beneficio. El deporte por el deporte era, por entonces, idea todavía poco difundida.

La mayor y más alta cordillera de la Tierra, el Himalaya, constituye una agrupación de picos y mesetas de dificilísimo acceso, gran parte de los cuales se hallan a una altitud superior a los 6000 metros. A la izquierda, aparece en toda su impresionante belleza el Jannu, situado en el Nepal. Este pequeño país, de unos 140 000 km² y unos 10 millones de habitantes, ha constituido casi siempre el punto de partida y avituallamiento de las expediciones que han intentado vencer y coronar alguno de los picos que rodean el Everest, ya que Nepal es su mejor camino de acceso por la parte meridional.

El geólogo Horace de Saussure había ofrecido un premio a quien coronara el Montblanc, que era la cima más alta de Europa (4810 m). En 1786, el suizo Jacques Blamat puso por primera vez el pie en esta cumbre, hazaña que despertó gran interés.

Los ingleses fueron quienes se mostraron más entusiastas del montañismo y para financiar y organizar expediciones crearon, en 1857, el Club Alpino. El Matterhorn o Cervino (4482 m), uno de los más difíciles de vencer de la cordillera centroeuropea, fue coronado en el año 1965 por Edward Whimper. Tres guías lo escalaron por la vertiente suiza y, en el mismo año, Jean Carrell llegó a él por el lado italiano.



Las cimas del Cáucaso habían sido conquistadas por Douglas Fashfield y Martin Conway, quienes se dirigieron luego hacia los Andes. Pero lo que ejercía una atracción más irresistible era Asia. Allí se encontraba el techo del mundo y todo alpinista con coraje soñaba con ser el primero en pisar la cumbre más alta de la Tierra, siendo innumerables los estudios y planes destinados a llevarlos a cabo.

Los ingleses fueron los que se interesaron más vivamente en este proyecto. En 1907, con motivo del cincuentenario del Club Alpino, Arnold Mumm, su presidente, puso sobre el tapete un plan de ascensión al Everest. Alcanzados los Polos Norte y Sur por Peary y Amundsen, respectivamente, en 1909 y 1911, la conquista de esta cumbre se convirtió en una de las grandes aventuras. Motivos políticos primero, y la Guerra Mundial después, aplazaron el proyecto. No obstante, en 1919 principió ya, definitivamente, una proeza que se perseguiría sin desmayos hasta verse cumplida en una mañana del mes de mayo del año 1953.

Había que empezar con método. Asia era un continente mucho más hermético e ignoto que en la actualidad, y era necesario que los príncipes de los distintos Estados que rodeaban el Himalaya concediesen permiso para exploraciones y adentramientos en sus respectivos territorios.

Al contrario de lo que sucede en la actualidad, el país que se consideró más accesible a este respecto fue el Tíbet. El 9 de diciembre de 1920 el Dalai Lama concedió a sir Charles Bell, agente británico en el Tíbet, una audiencia en el transcurso de la cual el Dalai Lama entregó al delegado británico un pergamino que constituía el

salvoconducto para la entrada en el país de una expedición que tendría por objeto la exploración y conquista del Everest.

El preámbulo del permiso estaba concebido a tono con la importancia del acontecimiento:

En el occidente de los Cinco Tesoros de la Gran Nevada, en los límites del fuerte del Cristal Albo, cabe el Valle Rocoso del Monasterio Interior, se alza el País del Pájaro del Sur...

Dado este importante paso, se imponía un reconocimiento de la montaña, pues nadie había estado nunca a menos de 100 km del Everest. Se convocó una expedición al mando del coronel Howard-Bury, compuesta de cuatro escaladores entre los que figuraba el legendario George Leigh Mallory. Dos científicos y dos agrimensores completaban el grupo de nueve hombres elegidos para la empresa.

En esa expedición nació la idea de emplear *sherpas* y *buthias,* como poderosos auxiliares en las labores de aproximación a la montaña para que cuidasen de la importante tarea de acarrear los bagajes y el avituallamiento de un campamento a otro.

Estos hombres requieren un párrafo aparte. Los *bhutias* son súbditos tibetanos, del valle de Chumby. Los *sherpas* son nepaleses de origen tibetano. Viven en el nordeste del Nepal, en el distrito montañoso de Sola Khombu, que está situado debajo de la parte noroeste del Everest. Estos pueblos son budistas de religión y «montañeros» de nacimiento por su amor a las cimas y su íntimo contacto con ellas. Son fuertes, fieles y poco dados a dejarse llevar por el desánimo. La presencia del hombre blanco les ha dado conciencia de su valía, y en justo premio a esta simbiosis y a su valiosa ayuda, un sherpa y un blanco llegarían un día juntos a la cima.

En camino por el Tíbet, visitando numerosos lugares a los que jamás llegara el europeo, los componentes de la expedición adquirieron conocimientos sorprendentes. El Everest no era un monte sino dos, pues un pico negro, gigantesco, el Lhotse, situado a 3 km al sur del Everest, se halla unido a él por medio de un collado llamado Collado Norte. En definitiva, se exploraron los accesos por el Este y el Norte, distinguiéndose en estos trabajos Mallory y G. H. Bullock.

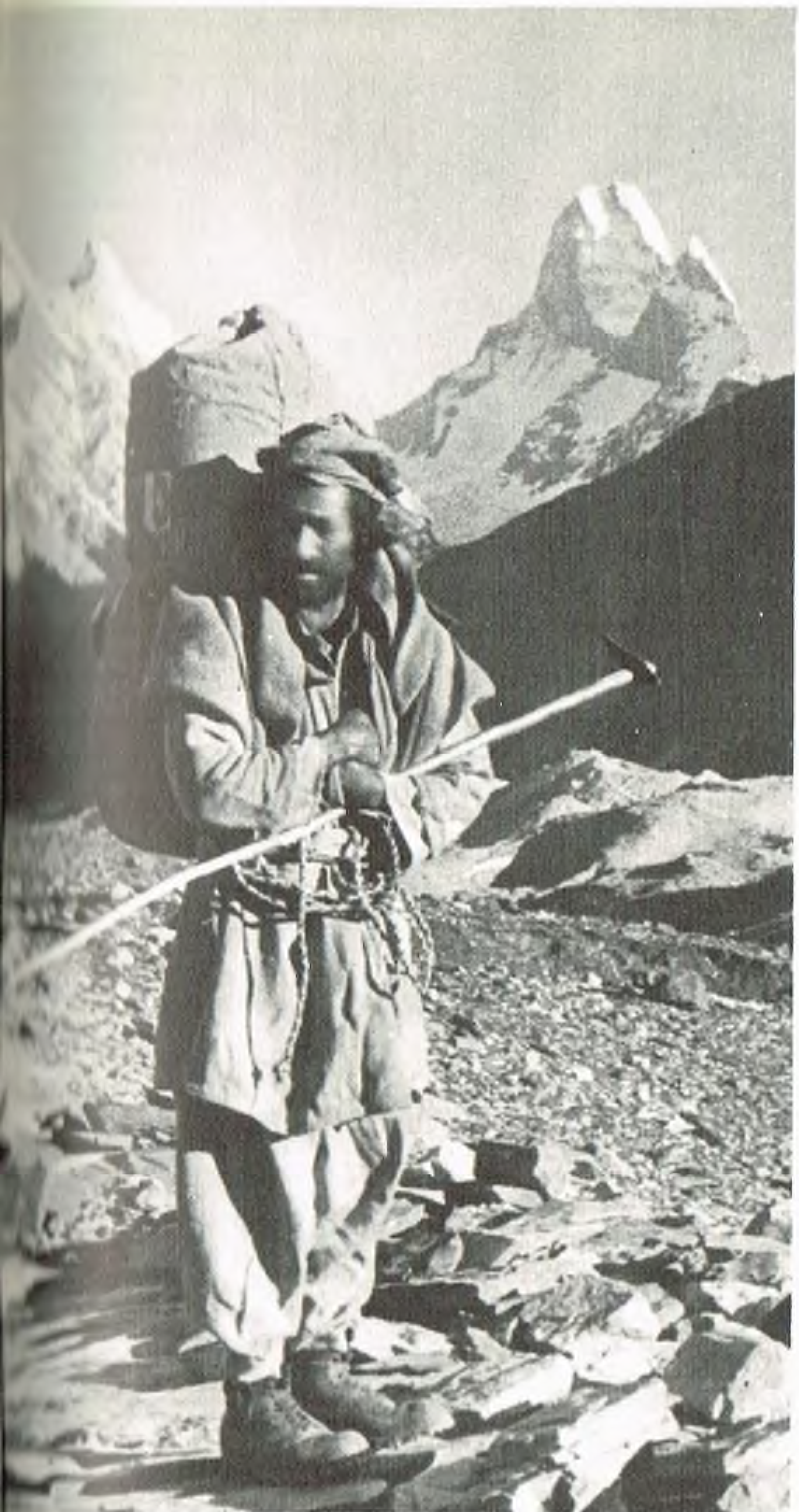
Aunque el ser humano en su ansia de explorar la Tierra se había enfrentado con esfuerzos gigantescos, ahora iba a hacer frente a tres problemas principales: el enrarecimiento del aire, el viento y el frío.

El aire se enrarece a medida que se asciende debido a su menor contenido en oxígeno. En las altas cumbres esta pobreza de oxígeno ocasiona el «mal de montaña», ya que los pulmones no pueden absorber todo el que se precisa para las combustiones internas que exigen las células de que está compuesto el cuerpo humano, y por esto se respira aprisa y con ansia. Como los glóbulos rojos son los encargados de distribuir el oxígeno a través de la sangre a todo el organismo, la única autodefensa radica en multiplicar el contenido de hematíes en la sangre.

Las personas no habituadas experimentan una laxitud, un sueño pertinaz y una apatía enormes. Para combatir estos males no existe otro remedio que acostumbrarse lentamente por medio de una permanencia sucesiva en varios campamentos. Éstos se escalonan a distintas alturas — 3000, 4000, 5000 metros — y los expedicionarios viven en cada uno de ellos un período de tiempo variable. El uso de la escafandra de oxígeno es un medio provisional y sólo práctico para elevaciones muy considerables y un lapso de tiempo corto.

Los británicos, capitaneados por el coronel Hunt, quisieron ofrecer la victoria del Everest a la reina Isabel II con motivo de su coronación y lo consiguieron. Los norteamericanos no podían dejar de escalar también la cima más alta de la Tierra, pero mientras los ingleses lo lograron en 1953, los expedicionarios estadounidenses no lo habían de lograr hasta diez años más tarde, desplegando toda clase de medios. El fotógrafo de la expedición norteamericana, con una cámara provista de teleobjetivo, tomando una serie de panorámicas antes de escalar la cumbre.





Si Nepal ha sido el paraíso de los expedicionarios al Himalaya, los «sherpas» han constituido el elemento humano indispensable sin el cual no hubiese conseguido éxito empresa alguna dedicada a penetrar en el Himalaya. Sobrios, resistentes, acostumbrados al aire enrarecido de las altas cumbres, piadosos budistas y disciplinados servidores, los «sherpas» nepalíes han constituido el núcleo de porteadores que subían hasta los campamentos bases las vituallas y equipaje que los escaladores necesitaban. Parecidos a ellos, existen los «buthias» tibetanos.

Otro problema lo constituía el frío. En las alturas la nieve era perpetua a pesar de que las expediciones se realizan en las épocas correspondientes a la primavera u otoño. Las prendas de vestir, las botas, las tiendas; todo, en fin, debía estar preparado para solventar este gravísimo problema. Las expediciones debían efectuarse en los intermedios de los monzones, dado que cuando éstos soplan es completamente imposible pensar en ninguna clase de ascensión o exploración.

Los fríos intensísimos varían según los años, habiéndose comprobado, en ocasiones, temperaturas de hasta 50° bajo cero, en tanto que en otros la temperatura no rebasa los 10° bajo cero.

Las tempestades con vientos de hasta 150 kilómetros a la hora representan otro de los inconvenientes de la empresa.

Estos tres factores estaban interrelacionados, pero así como el hombre podía luchar de diversas formas contra el enrarecimiento del aire, su combate contra el frío y las tempestades era una lucha en la que es muy difícil vencer. En las expediciones en que se aliaban fríos excepcionales con tormentas considerables la conclusión ha sido siempre la retirada.

En el año 1922, y bajo la dirección del general C. G. Bruce, se planteó la primera expedición enfocada desde un prisma estrictamente realista, pues todo hacía suponer que el grado de preparación alcanzado había sido el suficiente para lanzarse a la conquista de la montaña. Lo primero que se tomó en consideración fueron los factores relacionados directamente con el clima, acordándose llevar a término la prueba en las épocas anteriores a la llegada del monzón.

Respecto al itinerario a seguir, se vio que el Collado Norte, explorado en la expedición anterior, era la vía de acceso mejor conocida. Esta expedición fue la primera que intentó vencer el enrarecimiento del aire mediante el uso de aparatos suplementarios de inhalación de oxígeno.

Sin embargo, la tentativa se malograría en flor porque en uno de los transportes de un campamento a otro, se produjo un alud que sepultó a nueve sherpas que formaban parte de cuatro cordadas distintas. Tras ímprobos esfuerzos encaminados al rescate de los accidentados, siete cadáveres fueron el trágico balance. El general Bruce, a raíz de este accidente, no tuvo más remedio que ordenar la evacuación de los campamentos y dio por terminada la empresa.

En 1924, la expedición que iba a realizar un nuevo intento para facilitar el éxito de la empresa pensó en instalar numerosos campamentos escalonados, el último de los cuales se emplazaría lo más próximo a la cima que las posibilidades permitieran. También se llegó a la conclusión de que los hombres que debían coronarla habían de ser muy pocos y encontrarse muy descansados, por lo que, desde el primer momento, se les iba a sustraer de las tareas pesadas y engorrosas del mantenimiento de las bases.

La empresa se realizó con abundancia de medios y el coronel Norton, que era el responsable de la misma, no reparó en gastos. Se reunieron unos 300 animales y 60 porteadores. Entre los primeros había 20 jacas, 80 mulas y unos 200 bueyes y yaks. El yak es el animal más indicado para las llanuras tibetanas. Se asemeja a un buey, es negro, de patas cortas, anchas pezuñas y está dotado de una fuerza enorme. Su largo pelaje le cae por los flancos y desde cierta distancia parece un buey enjaezado.

El coronel Norton asumió la jefatura de la expedición y entre los elemento a su mando se hallaban Mallory, Irvine, Odell y Somervell,

como elementos más destacados en lo referente al alpinismo puro. El propio Norton formaría parte de los grupos de asalto a la cumbre.

Todo estaba perfectamente previsto y hacía augurar un éxito total. La aclimatación y habituación a distintas alturas se llevó a cabo lentamente y con pleno éxito, pero no ocurrió lo mismo con el asentamiento de las bases. Reinaba un frío intensísimo de —30° y, al mismo tiempo, una ventolera pertinaz. El frío o el viento aislados pueden resistirse hasta cierto punto, pero la combinación de ambos constituye un azote que diezma las expediciones al Everest. Hubo que echar mano de provisiones y bagajes destinados a los asaltos finales, y este trastorno ocasionó fatales consecuencias. Para colmo, en un transporte de mercancías de un campamento a otro varios sherpas se despeñaron y quedaron retenidos milagrosamente en su caída por un montón de nieve.

Norton no dudó un momento. No debían repetirse las bajas que se sufrieran en la expedición anterior. A costa de tremendos esfuerzos personales y aun con peligro de no disponer de hombres «frescos» para el asalto final, se rescataron a los sherpas caídos. Sin embargo, este acto de compañerismo retrasaría la marcha de la expedición.

Caminar y escalar día tras día, descansando el tiempo preciso para acostumbrarse a la nueva altura conseguida, este es el plan de acción de los expedicionarios. Los grupos forman pequeñas cordadas y marchan separados por cierta distancia. El hielo es muy traidor y en cualquier momento puede abrirse formando una grieta en la que puede caer el que acaba de pisar la parte más quebradiza. Esta es la razón de la cordada y también la de que, en caso de accidente muy grave, no se vean todos arrastrados al abismo. La fotografía corresponde a la expedición china que ganó el Everest en 1960 partiendo de la cara Norte.



Fue preciso revisar todos los planes trazados para las distintas fases de la ascensión. Se rehicieron los campamentos y el lama de Rongbuk bendijo a los sherpas para que no cundiera el desaliento en la expedición.

Se intentó recuperar el tiempo perdido, se revisaron planes y se dispuso todo para el esfuerzo final. Sin embargo, los escaladores no se encontraban en plena forma, y tantas contrariedades habían minado la moral de todos los hombres.

Tras múltiples fatigas quedaron preparados los equipos de asalto, siempre a través del Collado Norte, que es la ruta natural escalando la montaña desde el lado del Tíbet. Este camino no se abandonaría



En ocasiones la empresa parecía que iba a triunfar, tal era la cantidad de hombres y de medios desplegados. Estos grupos que aparecen en la fotografía pertenecen a la expedición internacional de 1934, en la que varias naciones unieron sus esfuerzos. En el Nepal contrataron a unos 400 porteadores, que llevaban el material para constituir los diversos campamentos base. Sin embargo, no lograron coronar la ansiada cima y tuvieron que regresar desilusionados. A pesar de ello, sus experiencias sirvieron de lección y tema de estudio para los que más tarde llegaron a intentarlo.

en las escaladas posteriores hasta tanto no se intentasen por el lado del Nepal, cuando, finalmente, el gobierno de este país se avino a conceder permiso para ello.

Norton y Somervell constituyeron una pareja de asalto, en tanto Mallory e Irvine formaron la segunda. Odell quedaría como miembro de enlace y apoyo entre una y otra a fin de hacer frente a una eventual situación de emergencia. La primera pareja no haría uso de oxígeno, y sí en cambio la segunda.

El día fijado para ello, Norton y Somervell emprendieron la marcha hacia la cima partiendo del último campamento. Somervell padecía una fuerte laringitis y la tos no le dejaba en paz un momento. En estas condiciones y al tener que hacer continuas aspiraciones de aire para dar el menor paso, la marcha de Somervell se hizo penosísima. A los 8500 metros Somervell sucumbió definitivamente a su dolor de garganta, pero alentó a Norton para que tratase de rematar solo la aventura.

Sin embargo, también Norton estaba al límite de sus fuerzas, y una afección de la vista vino pronto a sumarse a su cansancio. Veía los objetos dobles y borrosos, no debido precisamente a la reverberación de los rayos solares, sino a que el aire enrarecido le producía una afección cerebral que se manifestaba por los efectos descritos. El tiempo, este factor tan importante en montañismo, se les acababa v corrían el peligro de que cayera la noche y les encontrara lejos del

campamento. Norton, finalmente, decidió abandonar la tentativa cuando se hallaba a 8.578 m de altura.

Uniéndose después a Somervell regresaron juntos a los campamentos inferiores. A la caída de la tarde llegaron al campamento V.

La proeza de estos hombres, sin embargo, debía quedar pálida ante la epopeya del segundo grupo que iba a intentar el asalto auxiliándose de mascarillas de oxígeno. Lo formaban, en principio, Mallory, e Irvine, aunque posteriormente intervino Odell.

Mallory y su compañero Irvine habían contraído una profunda amistad que debía sellar el destino. Irvine era un muchacho de 22 años y nunca se pensó seriamente en que fuese capaz de dar el salto definitivo a la montaña. Mallory, con tenacidad especial planteó su candidatura como compañero en el ataque. Lo razonaba diciendo que Irvine era un hábil mecánico especializado en mascarillas de oxígeno. Sin embargo, Odell era asimismo habilidoso y físicamente estaba más capacitado que Irvine para el asalto final. Su aclimatación era perfecta y de ello dio pruebas por la hazaña portentosa que después realizaría. No obstante, la afinidad y simpatía hicieron de Irvine el compañero de Mallory. Éste comunicó a Norton, que temporalmente estaba ciego, cuáles eran sus planes, a los que Norton asintió, animando a los escaladores.

Odell actuaría como elemento de enlace y como tal cumplió su misión hasta el agotamiento de sus fuerzas.

La pareja inició la ascensión y Odell, que los seguía a distancia, logró verlos a las 12,50 en el segundo estribo rocoso de la cumbre, lugar que, según el plan de Mallory, debían haber alcanzado a las 8 de la mañana. Luego, una capa de nubes le impidió distinguirlos. Odell se encontraba a 7900 m de altitud. De repente se desgarraron las nieblas y pudo ver claramente sus dos siluetas recortadas, camino de la cumbre. Le fue imposible ver si avanzaban encordados, y luego la niebla volvió a cubrirlos. Fue la última vez que ojos humanos contemplaron a los expedicionarios.

Odell decidió regresar al campamento inferior tras revisar la base a donde debían volver los escaladores tras su tentativa.

A la mañana siguiente, la simple observación de las tiendas de la base superior con ayuda de los prismáticos no permitía dilucidar si Mallory e Irvine las ocupaban o no. Odell decidió subir de nuevo para ver qué había ocurrido y, tras un titánico esfuerzo, alcanzó el campamento. Estaba desierto, tal y como lo dejara la tarde anterior. La triste verdad se abrió camino en Odell: ningún hombre podía pasar una noche al raso en los riscos del Everest. Buscó inútilmente a los desaparecidos, y valiéndose de una señal convenida con Norton, colocó sobre la nieve dos colchonetas formando una T, cuyo significado era: «Ninguna huella».

La tenacidad de Odell en la búsqueda de Mallory e Irvine ha pasado a los anales del alpinismo como una hazaña única. Seis veces se desplazó arriba y abajo, del campamento superior a la base inferior, y durmió varias noches entre los 7000 y 8000 m intentando vanamente dar con los cuerpos de sus compañeros. Finalmente, por orden de Norton abandonó la empresa.

Dada su perfecta aclimatación, pues nunca se sirvió de la mascarilla de oxígeno, y su perfecto vigor físico, es posible que, de haber formado parte de los equipos de asalto, aquel año se hubiese logrado la tan anhelada conquista del Everest.

La suerte corrida por Mallory e Irvine quedará para siempre en las tinieblas. Cuando Odell les divisó les faltarían unos 250 metros





para alcanzar la cumbre, pero a las 12,50 llevaban un retraso considerable sobre sus planes. De hecho, a aquella hora debían haber coronado la cima, pues las cuatro de la tarde era la hora tope para emprender la retirada hacia el campamento de refugio. En tres horas, pues, debían recorrer esos 250 m, a un promedio de 90 m por hora. Norton y Somervell no habían rebasado el promedio de 60 m por hora, aunque hay que resaltar que no usaron oxígeno. Mallory era partidario de ir encordado, más bien como ayuda moral que como necesidad técnica.

Queda la duda de si lograron alcanzar o no la cima, o si, alcanzada, perecieron a su regreso. Su camino hacia la cumbre debía cruzar lo que ha dado en llamarse segundo peldaño y la última expedición ha demostrado que es infranqueable. En este hecho se basan las teorías de que el accidente sobrevendría durante su ascenso a la cumbre o en su retirada antes de alcanzarla. El hallazgo, en 1933, de la piqueta de uno de los dos accidentados corrobora aún más esta hipótesis. Seguramente uno de los dos resbalaría y, como iban encordados, el que se mantuvo en pie soltaría la piqueta para aferrarse lo más posible a la cuerda y detener la caída de su compañero, acto de heroísmo que sólo tuvo como consecuencia la caída de ambos.

La instalación de los campamentos o bases es un punto muy importante para lograr éxito en la conquista de una gran cima. En efecto, aquéllas se emplazan a distintas altitudes. La primera es la más importante, la que cuenta con mayores medios y las otras van reduciendo el equipo y el personal a medida que se sitúan a mayor altura. Reunidos los hombres de cada base, estudian el plan de trabajo para el día siguiente. Obsérvese en la página anterior cómo algunos van provistos de gafas muy oscuras para preservar la vista de la intensa radiación luminosa de las elevadas cumbres.

Dada la posición en que se encontró la piqueta y siendo lo más probable que marcase el lugar exacto del accidente, es verosímil suponer que la catástrofe se produjera durante la ascensión en el camino del segundo peldaño, que, como se dijo, es infranqueable. Sus cuerpos pertenecen al Everest, pues nunca han sido hallados.

Hasta 1933 no se efectuó ninguna otra expedición al Everest, dado que el Dalai Lama negaba el permiso correspondiente. Se otorgó éste, finalmente, pero a condición de que los expedicionarios fuesen todos ingleses.

Los hombres fogueados en la ascensión de 1924 ya no estaban disponibles por aquellas fechas. Por tanto, tuvo que apelarse a una nueva hornada de himalayistas. Entre éstos figuraban P. Wyn Harris, Lawrence Wager, Eric Shipton, F. S. Smythe y J. L. Lomgland.

La expedición arrostró un tiempo inclemente y ante él hubieron de retroceder una y otra vez en el Collado Norte. No se habían echado en saco roto las observaciones de la expedición anterior y se trató por todos los medios que los hombres que tomasen parte en el asalto definitivo estuviesen en las mejores condiciones, sin hallarse menguadas sus facultades por esfuerzos excesivos realizados en los tanteos preliminares, pero esta preparación se estrelló contra el mal tiempo. El frío fue tan intenso que precisó retirar un campamento instalado a 7838 m debido a que varios sherpas fueron víctimas de congelación. La audacia de estos auxiliares logró que se tentara nuevamente la aventura y se montó un campamento a 8357 m, siguiendo el sistema de procurar el último campamento lo más próximo de la cumbre.

Por dos veces se intentó el asalto. Primeramente probaron fortuna P. Wyn Harris y Lawrence Wager. Tras su fracaso, Eric Shipton y F. S. Smythe. El primero se vio obligado a abandonar, y Smythe siguió en solitario hacia la cima, pero también hubo de retirarse debido a una fina capa de nieve en polvo que cubría las lajas y que dificultaba sobremanera la ascensión.

La altura alcanzada en estas tentativas fue de 8570 m, o sea, igual a la lograda por Norton en el año 1924. En el intento de Harris y Wager fue cuando se encontró la piqueta que debió pertenecer a Mallory o a Irvine.



La expedición no empleó oxígeno. Los hombres se habían aclimatado perfectamente y se encontraban en buen estado físico. La prematura llegada de los monzones y el mal tiempo reinante fueron la causa directa del fracaso de la expedición. Los resultados en conjunto fueron halagüeños y daban pie a creer que el monte sería pronto vencido.

La II Guerra Mundial representó un paréntesis en la lucha por el Himalaya. Cerrado el acceso desde el Tíbet debido a la ocupación comunista china, se inició el camino partiendo del lado nepalí, con lo que variaron completamente las técnicas de asalto.

En el año 1950 se concedió, al fin, el permiso por parte del Durbar nepalí, siendo aprovechado el mismo por franceses, norteamericanos e ingleses.

Los franceses lograron escalar el Annapurna, que con sus 8075 m representaba el pico más alto conquistado hasta entonces.

Los ingleses aprovecharon el permiso de 1950 para llevar a cabo una ingente labor de reconocimiento, venciendo numerosos problemas técnicos. Realizaron exploraciones del Nup La y de la cuenca del Hongu, consiguiendo, Shipton e Hillary, el escalo de la célebre catarata de hielo de Khumbu que cierra completamente el paso que lleva al Collado Sur, ascendiendo, de paso, a numerosas cumbres.

La conquista del Everest había llegado a su punto culminante, pues la constancia inglesa había hecho madurar el proyecto lo suficiente para alzarse finalmente con la victoria.

En el Himalaya el hombre ha de luchar contra tres grandes enemigos que son el enrarecimiento del aire, los fuertes vientos y el frío intenso. El primero, por la falta de oxígeno que supone, impide al hombre realizar grandes esfuerzos o marchas penosas. El viento contribuye también a impedir la progresión. Finalmente, las temperaturas, que en algunos casos llegan a los 50 grados bajo cero, hacen imposible el progreso hacia las cumbres. Los glaciares, la dificultad de orientarse, lo quebrado del terreno, todo contribuye a que estas cimas sean de muy difícil acceso.

Los expedicionarios que se arriesgan por cumbres de altura superior a los 8000 metros han de proveerse de un equipo especial y casi siempre usar mascarilla de oxígeno. Éste no es el atuendo que puede observarse en la fotografía de James W. Whittaker, jefe del grupo norteamericano que en 1963 coronó el Everest. En ésta lo vemos durante las prácticas que realizó en su país natal, pues sus hombres se habían entrenado en el monte Rainier, Estado de Washington.



En el crucial año de 1952 el forcejeo por el Everest llegó al máximo. Ingleses y suizos fueron autorizados por el gobierno nepalí para llevar a cabo sendas expediciones. La impaciencia británica al ver que podía írseles el triunfo de las manos después de treinta años de perseverancia era muy acusada. Se presentía que el fin estaba cercano y quiso llegarse a una transacción entre suizos e ingleses para convertir la expedición de 1952 en un intento anglo-helvético. Sin embargo, no se pusieron de acuerdo acerca de quién debía ser el jefe de la expedición y se acordó un compromiso histórico: los suizos realizarían su intento en 1952 y los ingleses en 1953.

La expedición suiza, al mando del doctor Wyss-Dunant, comprendía ocho escaladores y tres científicos. Tensing Bhutia fue el jefe de los porteadores sherpas y elemento de ataque. Se usaron todos los datos y experiencia recogidos hasta entonces y se ensayaron aparatos de oxígeno de circuito cerrado, o sea, que el escalador sólo inhala oxígeno puro, que no dieron buen resultado, al menos en cuanto a la marcha de los montañeros.

El primer intento se llevó a cabo en primavera. Las cosas se desarrollaron normalmente y se alcanzaron los objetivos logrados ya en anteriores expediciones de reconocimiento. El fallo vendría del cuerpo de sherpas, debido a ser éste insuficiente, pues no se contó con cubrir las bajas ocasionadas por el mal de montaña, y el aprovisionamiento de los campamentos fue imperfecto debido a este motivo.

Se estableció el campamento más elevado a 7880 m. El primer equipo de asalto, formado por Lambert y Tensing, alcanzó los 8600 m antes de retirarse. Era la mayor altura lograda hasta entonces. El segundo equipo no consiguió superar esta marca.

Se intentó otra prueba en otoño de 1952, pero la Naturaleza se ensañaría con esta expedición. Temperaturas inferiores a —40° imposibilitaron franquear el Collado Sur, intento que costó la vida de Mingma Donje, importante jefe de sherpas, que pereció a consecuencia de un alud.

Los británicos se aprestaron a aprovechar su oportunidad tras el fracaso suizo. Sus treinta años de desvelos por la conquista del Everest y la experiencia acumulada iban a dar sus frutos.

El Comité del Himalaya eligió al coronel Hunt como jefe de la novena expedición inglesa que debía llevarse a cabo en la primavera de 1953. Formaron la expedición once hombres: coronel Hunt, comandante C. G. Wylie, G. C. Band, T. D. Bourdillon, doctor R. C. Evans, A. Gregory, E. P. Hillary, W. G. Lowe, C. W. F. Noyce, doctor M. P. Ward, M. H. Westmacott, el fisiólogo Pugh y el fotógrafo T. Stobart. Se eligió a Tensing Bhutia como jefe de los sherpas y escalador.

La nueva ruta a través del Nepal se había mostrado más prometedora que la antigua partiendo del Tíbet. Los mil metros finales representaban menos dificultades, y eso lo probaron los suizos que, pese a importantes errores tácticos, consiguieron alcanzar los 8600 m.

No hubo expedición que se equipara tan a fondo como ésta: pólvora para barrenar las faldas con nieve inestable provocando aludes artificiales, puente metálico para franquear hendiduras, botas especialmente diseñadas para el intento, provisiones de boca tipo «comport» del Ejército, y raciones precintadas para usar únicamente durante el asalto final. En resumen, la impedimenta pesaba 7500 kilos y se precisaron 350 porteadores para acarrearla desde Katmandú, capital de Nepal.

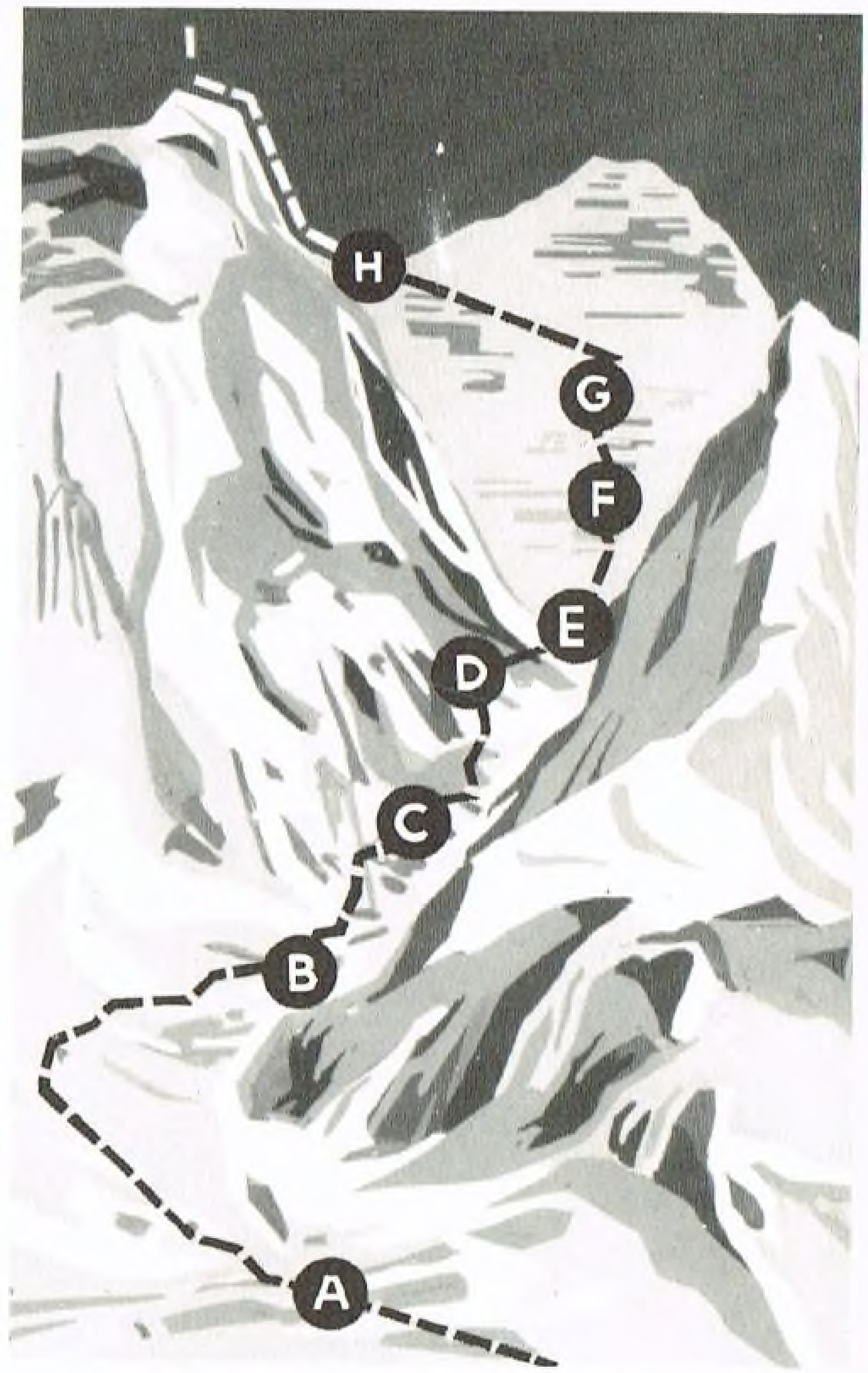
La vieja batalla en torno al empleo o no del oxígeno resucitó de nuevo. Los fisiólogos pusieron el veto: era imposible ascender a cerca de 9000 m sin sufrir lesiones cerebrales irreversibles. A pesar de que los escaladores de 1924 y 1933 no se retiraron por falta de oxígeno, dada su perfecta aclimatación, sino por otros motivos, la expedición se proveyó de aparatos de inhalación de oxígeno de sistema cerrado (oxígeno puro) y abierto (oxígeno y aire). El hecho de que la cumbre se alcanzase con auxilio de oxígeno deja planteado el problema de si, pese a los esfuerzos de los últimos 1000 m, unos hombres aclimatados pueden prescindir o no de la inhalación del mismo.

Otro objetivo a conseguir era instalar el último campamento lo más próximo posible a la cumbre, cosa que se logró al situarlo a 8500 metros.

El buen tiempo no dependía ya de la mano del hombre, pero aquel año se dio un excepcional estado de la nieve y un tiempo bonancible. Sólo faltaba conjugar el momento oportuno con el hombre adecuado en el lugar preciso.

Como la aproximación desde el Nepal no ofrecía las mismas condiciones de aclimatación que viniendo por el Tíbet, se salió el 10 de marzo de Katmandú, llegando al monasterio de Thyangboche el 26, con lo que los expedicionarios tuvieron un mes de tiempo para irse aclimatando y escalar de paso algunos picos menos importantes.

El 23 de abril se estableció el campamento en el glaciar de Khombu, abriendo Hillary y Lowe camino a través de la catarata de hielo. El 16 de mayo se alcanzó el antiguo campamento VII de los suizos. El tiempo tendía a mejorar y se aproximaba el período de calma que precede a la venida del monzón.





La ruta muestra el camino seguido por la expedición Hunt en 1953: A) Punto de partida. B) Campamento II. C) Campamento III, cuya instalación ofreció grandes dificultades. D) Campamento IV. E) Campamento V. F) Campamento VI. G) Campamento VII. H) Campamento VIII en el Collado Sur. I) Cumbre del Everest. La última base se estableció en el Campamento VIII, situado a unos 800 metros. De este campamento partieron Hillary y Tensing para coronar la cima del Everest el 29 de mayo de 1953. En la cima únicamente permanecieron un cuarto de hora.

Evans y Bourdillon llevaron a cabo el día 26 lo que se había planeado como un simple avance de reconocimiento. Pese a que el aparato de oxígeno de circuito cerrado ocasionase a Evans algunas molestias durante la marcha, casi coronaron la cima, pues alcanzaron el pico sur del Everest que mide 8784 metros.

Hunt y dos sherpas, utilizando mascarillas de circuito abierto, establecieron el campamento VIII junto a la tienda usada por los suizos y que ocuparon Lambert y Tensing. El segundo intento debían realizarlo Hillary y Tensing.

Edmund Percival Hillary había nacido en Nueva Zelanda en el año 1919. Era un hombre alto y fuerte que años más tarde también debía distinguirse en otra extraordinaria hazaña: la travesía del Polo Sur bajo la dirección de sir Vivian Fuchs. El sherpa Tensing era un nepalí bajito, sonriente y muy capacitado para estas empresas.

El 28 de mayo, junto con un grupo de apoyo constituido por Gregory Lowe y el sherpa Ang Nima, instalaron un campamento, el IX, a 8500 m. En la madrugada del viernes 29 de mayo de 1953, Hillary y Tensing emprendieron la marcha que duró cinco horas, al cabo de las cuales alcanzaron la cumbre. En lo alto del Everest colocaron las banderas de Gran Bretaña, Nepal, Unión India y Naciones Unidas, así como un crucifijo.

Únicamente permanecieron en la cima un cuarto de hora, tiempo suficiente para sacar unas fotografías y contemplar un panorama único que sólo ellos habían podido disfrutar hasta entonces.

El 1 de junio la noticia de la extraordinaria hazaña llegó a Inglaterra que estaba celebrando la coronación de la reina Isabel, la cual concedió a Hillary el título de Sir. Unas semanas más tarde, el jefe de la expedición, el coronel John Hunt, Edmund Hillary y Tensing Norkey fueron recibidos por la soberana, siendo felicitados y agasajados. La conquista del Everest había sido uno de los mejores regalos de la coronación.



Sir Edmund Hillary, nacido en el año 1919 en Nueva Zelanda, fue el primer hombre que pisó la cima más alta del mundo, acompañado del «sherpa» Tensing. En la fotografía le vemos de vuelta de su expedición, comentando con otro oficial las peripecias de su ruta a través de la India y el Nepal hasta llegar a coronar el Everest. Posteriormente Hillary tomó parte en una arriesgada travesía de la Antártida, dirigida por sir Vivian Fuchs, y en la que se produjeron algunos roces entre aquél y éste.

El año 1956 los suizos intentaron a su vez coronar el Everest, cosa que consiguieron el 23 de mayo de 1956. Hans Ruedi y Von Gunten fueron los principales escaladores.

Esta grandiosa hazaña del alpinismo no podía quedar cerrada sin un éxito norteamericano, en el apogeo de su expansión en todos los órdenes. Por esto, en 1963, Norman G. Dyhrenfutrh, de Santa Mónica, California, acaudilló una expedición numerosa y bien pertrechada que el 1 de mayo situó en la cumbre a un escalador extraordinario, James W. Whittaker, de 32 años de edad, residente en Redmond, Washington, a quien acompañaba el sherpa Nowang Gomu. Sin embargo, el 22 de este mes debía conseguirse el éxito más espectacular: la llegada simultánea de dos grupos de alpinistas, ambos norteamericanos, por rutas distintas. Por la parte occidental, William Unsoeld, de 36 años, y Thomas F. Hornbein, de 32 años; y Barry C. Bishop, de 30 años, y Luther G. Jerstad, de 25 años, por la parte sur. Según parece, los cuatro montañeros pasaron la noche en distintos campamentos, durmiendo y sin ayuda de sacos de oxígeno aunque los usaran para el asalto final.

El Everest había sido totalmente dominado por cuatro veces en un lapso de unos diez años. Sin embargo, queda la parte norte, hoy en poder de China. Se asegura que en 1960 una expedición de este país, procedente del Tíbet, alcanzó la cumbre subiendo por la peligrosa cara norte.

No deja de ser curiosa que la altura exacta del Everest sea aún tema de discusión, pues mientras los americanos dan varias cifras, incluso la de 8708 m, y los suizos 8883 m, se ha llegado a asegurar que su altura exacta es de 8888 m. Algunos geólogos creen que, debido a las fortísimas presiones experimentadas desde el interior de la Tierra, el Everest ha «crecido» más de 50 m en los últimos cien años.

Junto al alto y atlético neozelandés, Edmund Hillary, aparece la figura pequeña y delgada del nepalés, el «sherpa» Tensing. Ambos fueron los primeros en llegar a la cumbre del Everest, pero la opinión mundial se preguntó con insistencia cuál había sido la participación real de Tensing, que durante algún tiempo se minimizó, como si tratara únicamente de un acompañante de segundo orden cuando él fue, con toda seguridad, el verdadero héroe de esta sensacional conquista.





DOMADORES DE FIERAS

Es curioso observar que algunos países exportan animales que no pertenecen a su fauna habitual. Por ejemplo, Suiza vende llamas andinas, Holanda tigres, y en Barcelona es posible comprar leones. Esto es debido a que algunos zoos tienen un exceso de animales de una especie determinada y establecen un activo comercio a base de intercambios con otros parques zoológicos. Este es un hecho normal, como lo es que Noruega venda renos y focas, o Kenia elefantes. Sin embargo, el mercado de fieras más importante del mundo se halla en Bélgica y es mantenido por el puerto de Amberes que en este negocio posee una especialidad. A él llegan los ejemplares más variados de la fauna mundial, procedentes de las selvas o de los Polos, y destinados a nutrir los zoos o los grandes circos.

Los transportes de fieras, como ya se sabe, no llegan directamente de la jungla. Antes, estos animales suelen pasar un cierto tiempo en los depósitos que los cazadores tienen instalados en determinados lugares en espera de ser vendidos a los diferentes países interesados

por su adquisición. El precio de las fieras varía mucho unas de otras, oscilando la cifra entre 1000 y 7000 dólares.

Mucho podría contarse del ingenio y de las habilidosas trampas de que se valen los cazadores para atrapar vivas a las fieras que luego han de causar la admiración y el regocijo de las gentes en circos y zoos; pero más que esta caza, menos expuesta y arriesgada de lo que pudiera parecer, interesa la doma de estos fieros animales para su exhibición en circos.

Esta es una profesión verdaderamente peligrosa. A los domadores les acecha la muerte a cada paso imprudente que dan. Afirman los que conocen este oficio que el domador nace, y ha de contar con un hábito especial y una gran prudencia. El famoso domador Melvin Koontz, que amaestra fieras para películas en Hollywood, manifiesta que su éxito como domador de fieras se debe a un don natural que descubrió cuando apenas contaba ocho años de edad. En la granja de sus padres aprendió a «adivinar» lo que pensaban los animales. Hoy día, es frecuente que regañe a animales que no han hecho absolutamente nada, «no porque han cometido una falta, sino por lo que estaban pensando hacer».

Los animales feroces, cuando pequeños, son como los gatos mimados y juguetones; entonces parecen inofensivos y simpáticos, pero su instinto cruel se revela cuando llegan a adultos. De los doce a los dieciocho meses se les amaestra con facilidad, bastando, por lo común, siete u ocho meses para aprender bien su oficio; es decir, los trabajos que luego habrán de realizar ante el público de los circos. Según afirman varios domadores, la pantera negra se considera la fiera más difícil de domar entre todos los animales de la familia de los felinos.

Parece ser que la mejor manera de actuar de un domador no es dejarse atacar, sino atacar él, armado, sobre todo, de una silla, con la cual el animal se encoleriza, pero no puede hincar en ella sus dientes. El látigo sirve para ordenar, y el palo para prolongar el brazo y mantenerse distante de la fiera. «Conviene no obligar nunca al animal — dice el amaestrador Trubka —, pero al enseñarle a obedecer hay que vigilar su rabo, sus orejas y el mostacho, que son los que anuncian su cólera. Suelen hundir los ojos al mirar, pero si se esconden y miran por debajo, son peligrosos».

Hay que tener en cuenta la técnica del látigo, que permite al domador ser dueño absoluto de la situación. El látigo produce el golpe que excita, el que provoca el ataque, el golpe que despierta, el que dirige, y el más útil de conocer: el que detiene. Los domadores que presentan sus fieras ante los públicos han pasado tiempo provocándolas y logran, por consiguiente, que sus leones o tigres «huyan de las escenas». Entonces el efecto es magnífico.

Conviene advertir que es muy difícil montar un número compuesto de tigres y leones, pues estos animales tienen fama de ser como el perro y el gato. Los leones parecen más dóciles, más conscientes de la superioridad del hombre. No obstante, se cita el caso de una leona que estaba tiernamente apegada a su amo, al que acompañaba por todas partes en completa libertad, pero al cabo de un año le atacó inesperadamente con ferocidad.

Los tigres son más inteligentes, mucho más espectaculares, pero también más disimulados y peligrosos. Cuestan muy caros porque se reproducen poco. La mayor parte de los accidentes que ocurren con las fieras se deben casi siempre a la rivalidad existente entre ellas. Si se tienen en una jaula dos especies distintas de estos animales, en número de siete u ocho, a causa de la citada rivalidad suele em-

En la doma de fieras, ¿qué reviste mayor importancia, el temor o el amor? Es posible que algunos domadores hayan llegado a aterrorizar a sus animales y éstos obedezcan amedrentados, pero en otros casos se llega a establecer una corriente afectiva entre fiera y domador. Mas como aquéllas son capaces de desarrollar afectos de gran impetuosidad, no es raro que surjan los celos, la necesidad de monopolizar totalmente la atención del domador y a fin de cuentas, crean un clima que puede provocar una tragedia.





Las distintas especies felinas no suelen actuar juntas en un mismo número circense debido a que cada una exige un trato distinto por parte del domador. Las más feroces suelen ser las panteras; en cambio el león se presta más a la doma, pero cuando se produce el ataque contra el hombre son todos los leones los que se lanzan sobre él. Los tigres, más difíciles que los leones, pueden dar muestras de malicia e incluso pueden adoptar actitudes traidoras.

pezar la lucha por dos de ellas, una de cada especie. El domador tiene que intervenir en seguida para evitar que el conflicto se haga general y se entorpezca con ello el trabajo y el producto de muchos años de esfuerzos.

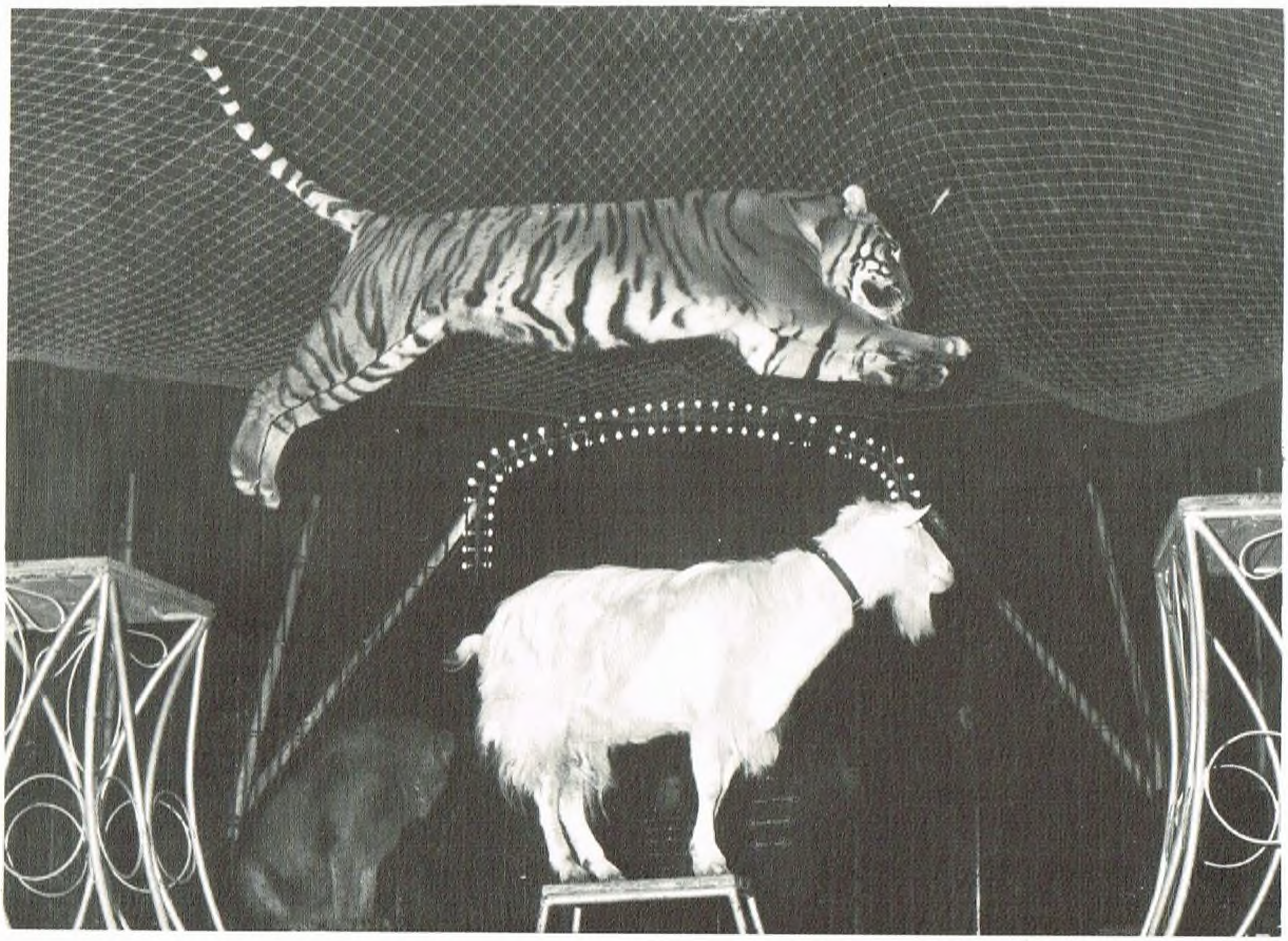
Pero la intervención debe ser muy cautelosa, rápida y precisa, porque el espacio de que se dispone es muy limitado. El domador debe evitar, sobre todo, encontrarse de espaldas. En 1939, Trubka logró imponerse entre dos de sus fieras y separarlas, pero rodó por tierra con la pechera desgarrada y tuvo que luchar para defenderse, pues los animales estaban indignados por haberles entorpecido la disputa. El domador se vio obligado a agarrar al tigre por la garganta, librándose gracias a ello, ya que la fiera se sintió inferior al hombre.

Una de estas luchas feroces tuvo lugar en Nueva York. Antes de empezar la función, el domador Trevor Bale había advertido ya que los tigres amaestrados parecían inquietos, a pesar de lo cual el número en que éstos participaban, en la presentación anual del famoso

circo Ringling Brothers en el Madison Square Garden, de Nueva York, había ido bien. Las fieras salían ya para la jaula, con las hembras a la cabeza, cuando *Ila,* un tigresa de Sumatra, se volvió hacia la pista. Semejante falta de disciplina enfureció a *Rajah,* un hermoso macho bengalí-siberiano. Arqueando el lomo dio un salto de 6 metros desde su pedestal y cayó sobre la hembra, clavándola los dientes en el cuello.

El domador Bale hizo restallar el látigo con furia, disparó todos los cartuchos sin bala de la pistola, y con uno de los pedestales de los tigres trató inútilmente de separar a las fieras, que se revolcaban rugiendo espantosamente por la pista. Los 15 000 espectadores del circo contemplaron inmóviles y mudos de espanto la selvática lucha a muerte, que se libraba en la jaula. De nada sirvió la intervención del domador y de sus ayudantes. Dos minutos después de iniciado el feroz combate, la tigresa *Ila* moría desangrada, mientras el victorioso *Rajah* miraba ferozmente a su víctima.

Los tigres resultan siempre muy espectaculares dada la belleza de su pelaje y su gran agilidad, a pesar de su corpulencia. En este circo soviético se ofrece un número curioso: la actuación de un tigre y una cabra que realizan ejercicios de conjunto. Es sabido el comentario que suscita: «si los dos animales pelean... compramos otra cabra». Al contemplar esta fotografía creemos advertir la seguridad del tigre al realizar el salto, pero, ¿cuál ha de ser la angustia permanente de la cabra, inmovilizada por el miedo?



A mediados de 1944 el tigre que atacó a Gina Manés en el Circo Medrano, el famoso *Royal,* hizo otra de las suyas en el Circo Rancy, enviando al hospital a su domador, Roger Spessardy. Con motivo de ello, muchas personas se han preguntado cuáles son los animales más peligrosos para los domadores. De una lista de veintiséis domadores y domadoras que han caído víctimas de sus vasallos, catorce fueron muertos por leones, cinco por tigres y siete por osos. Cinco de estas



El domador se ha vestido de fakir o de indonesio, un poco convencionalmente, a fin de dar mayor espectacularidad a su número y no duda en sostener entre sus robustos brazos al leopardo. Hay domadores que hacen gala de un gran valor y actúan a cuerpo limpio, incluso sin látigos ni barras de hierro. Otros emplean pistolas detonadoras, gritan y teatralizan su trabajo, tanto para impresionar a la fiera como al público. En algunos casos hay domadores que se cercioran de que sus animales están en condiciones adecuadas, aletargados un poco por una reciente comida o por otros medios.

víctimas eran mujeres, de las que dos murieron bajo las garras de leones; otras dos por los zarpazos de los tigres y la otra por el ataque de un oso.

Podría deducirse de esta brutal estadística que el león es la fiera más peligrosa; pero ha de tenerse en cuenta que generalmente en los circos se cuentan tres leones por cada tigre. Interesa más considerar las peripecias de estos accidentes célebres para llegar a conclusiones más acertadas sobre el carácter de estas especies. Conviene recordar que de los catorce domadores muertos por sus leones, cinco fueron despedazados por una jauría de ellos, lo que confirma lo escrito por el domador americano Clyde Beatty en su libro *Big Cage:* «Generalmente el león no permanece insensible ante el espectáculo de una lucha, y se lanza en ayuda de sus semejantes empeñados en ella hasta acabar con la víctima».

Por los cazadores y exploradores se sabe que los leones viven formando clanes, mientras que el tigre es un solitario. El domador, pues, que encuentra una dificultad que vencer con algún león, ha de vigilar con gran cuidado a los demás.

Igualmente el tigre acude a veces a la caza. El desgraciado domador Vanick, del Zoo-Circus, atacado y ya medio muerto por el temible tigre *Bengalí,* fue inmediatamente asaltado por otro llamado *Prince.* Y lo mismo ocurrió en el accidente de Gina Manés. Sin embargo, un testigo ocular de esta última tragedia cuenta que los tigres no mostraban encarnizamiento en el ataque, y que más parecía que querían jugar con el cuerpo de la pobre artista inanimada, y esto la salvó. Si la domadora hubiera sido alcanzada de igual manera por leones, posiblemente no hubiera salido viva de la jaula.

Con el tigre, animal más impresionable y más nervioso que el león, el domador ha de tener una sangre fría y una calma inalterables, cualesquiera que sean los incidentes que sobrevengan. Acaso sea ésta la razón del poco éxito que han tenido algunos domadores con tales animales. Helem Bright, la amiga de Dickens, que fue muerta en Chatham, en 1850, por un tigre del circo Wombwell, lo había provocado excesivamente con la fusta. Y el accidente de Gina Manés, casi cien años después, fue también causado por su imprudente intemperancia.

Todos los domadores afirman que el oso es más peligroso que cualquier felino. Quizá porque es más inteligente y más diestro, sabiendo disimular sus intenciones y escoger el momento para atacar súbitamente, lo que hace, además, con el mayor encarnizamiento. Por otra parte, es muy sensible y guarda rencor mucho tiempo por una ofensa a veces imaginaria, mientras que los felinos no tienen resentimientos.

El más peligroso y falso de todos es el oso pardo. Sucede que durante muchos años ejecuta obediente los mandatos de su domador, y de pronto un día, sin motivo visible, lo destroza. A esta especie pertenecían los que hirieron mortalmente a monsieur y madame Mars, empresarios de un circo en la feria de Flers-de-l'Orne, y los que mataron al domador negro Sargano y al alemán Krone, hermano del célebre director de circo.

También el oso blanco es de cuidado. De esta especie era el que mató al domador americano Bonavista, de quien las parisienses recuerdan que presentaba veintisiete leones en el hipódromo de la plaza Clichy. Asimismo era blanco el oso que mató al joven domador Kosmy, el año 1930, en Hastings.

Otro animal igualmente diestro e inteligente, el elefante, tiene también en su activo numerosos homicidios. Kipling escribió que el

elefante está rodeado de misterio. Es un animal de simpatías y repulsiones instintivas, irrazonables, que le hacen muy peligroso, pues no solamente mata por vengarse de malos tratos, sino que frecuentemente ataca sin provocación ni motivo alguno, sin razón concebible, al menos por el hombre.

Los domadores George Lockhard y Wilhelm Philadelphia fueron muertos por los elefantes que adiestraban. El primero, aplastado contra un vagón en una pequeña estación ferroviaria de Inglaterra, cuando su tropa huía, presa de uno de esos pánicos súbitos que suelen asaltar a los elefantes a pesar de su inteligencia. Y Philadelphia fue pisoteado, hasta lanzar su último suspiro, por el elefante «Rosa», del circo Sarrasani, una mala bestia que causó otros muchos accidentes trágicos.

No obstante, cuenta más homicidios la célebre «Empress», del circo americano O'Brien, que en pocos años mató a nueve adiestradores o «cornacs». Condenada a ser electrocutada, fue salvada a última hora por una sociedad protectora de animales que la vendió a otro director de circo. Lo curioso es que aquí encontró a un «cornac» que supo dominarla, y de tal modo se le sometió que no volvió a causar ningún otro accidente en su vida.

La foca es otra bestia peligrosa aunque no lo parezca. No hay que olvidar que tras sus grandes ojos redondos de mirada dócil se esconde un asesino de sangre fría. Roland Tiebor, indudablemente el mejor domador de focas del mundo, aconseja a los que tratan con estas bigotudas, flexibles y sinuosas criaturas: «Emplee usted habilidad, paciencia y montones de pescado, pero mantenga la garganta lejos de sus dientes. Cuando muerde, sabe lo que hace». El morder es una segunda naturaleza en la foca. Sus dientes son fatales en el más exacto sentido de la palabra. Cuando se cierran sobre una víctima, esto significa la muerte.

Su técnica es agarrar y sacudir. Ello permite a la foca vencer a un animal de más peso que el suyo cuando caza. Solamente hay una forma de escapar, trátese de un pez o de un hombre: hacerse el muerto. La foca, no queriendo matar algo que le parece está ya muerto, afloja a disgusto su presa, y lo que tiene todos los síntomas de ser un homicidio en primer grado no pasa de un buen pellizco.

El tipo de focas del Atlántico y del Báltico no son iguales que las del Pacífico, que son las mejores para ser educadas. Si el Océano Pacífico puede ser llamado el paraíso de las focas, Tonawanda, una pequeña ciudad rural en el Estado de Nueva York, debe ser llamada el Hollywood de las focas. Y en esta población es donde el célebre Roland Tiebor tiene su academia. Sus «troupes» de focas domadas han atemorizado y deleitado a millones de personas, bajo los altos conos de lona de los circos, en los escenarios y en las pistas de los «music-halls» de todo el mundo.

Muchas focas son cazadas, pero pocas alcanzan el rígido nivel señalado por Tiebor que les garantiza el traslado a Tonawanda para ser domadas. La inteligencia de estos animales se refleja en la conformación de su bigotuda cabeza de perfil griego y belleza gótica. Los bigotes deben ser largos, con la inclinación correcta. El espacio entre los ojos y el puente de la nariz debe medir dos —y no tres— dedos. La foca debe ser menor de un año. La edad se determina por la dentadura. Los ojos serán claros y son preferibles para la doma las focas nerviosas y muy impulsivas.

El asunto de domesticar y educar focas es un trabajo largo, penoso y apremiante. Requiere, sobre todo, la indeclinable paciencia



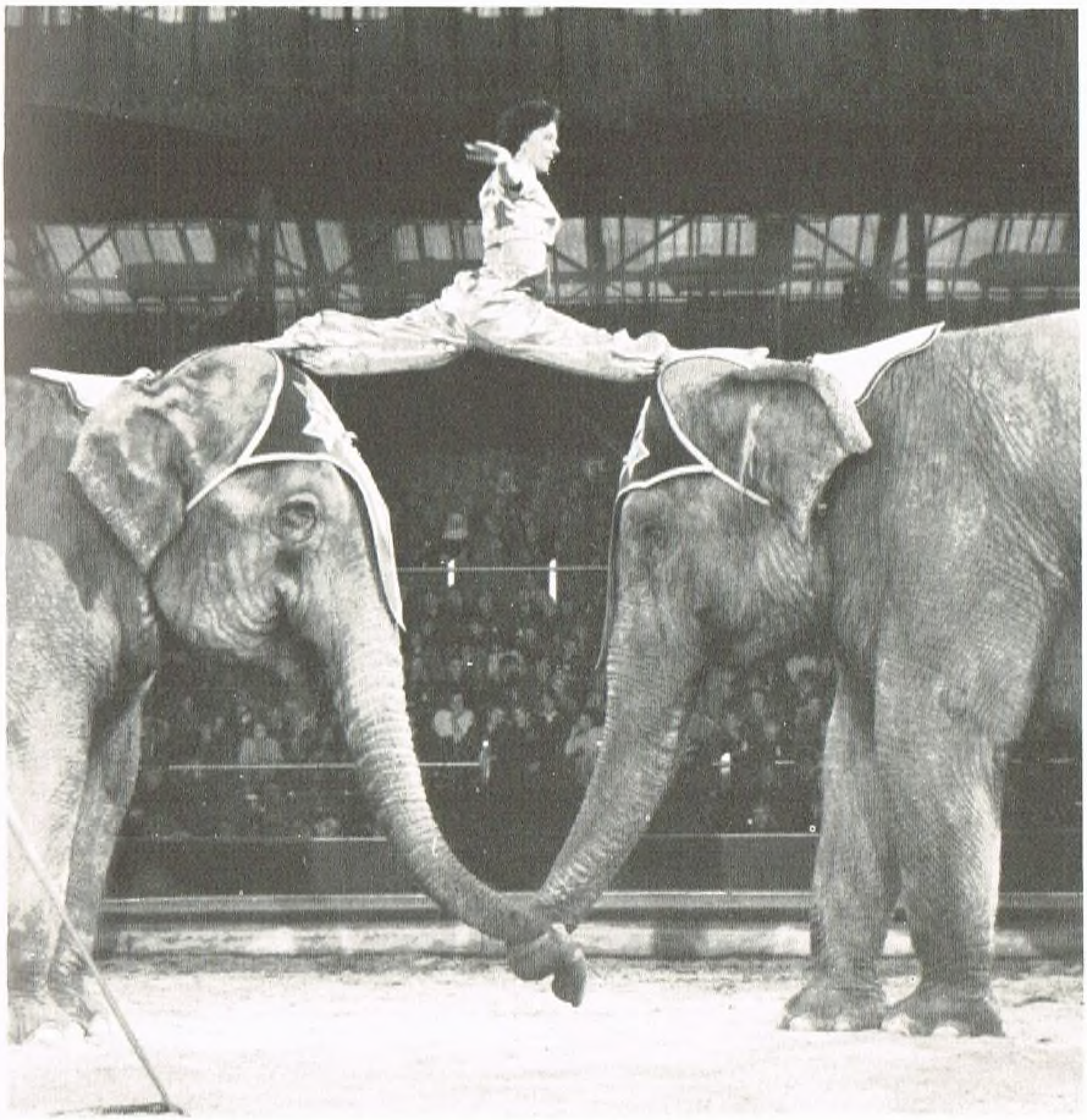
Entre el hombre y la fiera se establece una relación psíquica, por llamarla de algún modo, y es importante que ésta arroje un saldo favorable para el hombre. Si éste teme a la fiera, el animal se da cuenta de ello y se aprovecha para atacarlo. Moralmente, el domador se ha de presentar seguro, dueño del terreno y creando una atmósfera de dominio que la fiera aceptará. Este domador, Clyde Beatty, conoce bien a su tigre y puede permitirse el arriesgado ejercicio.

de un Job. Esta es la clave del éxito. No hay que olvidar que los animales salvajes pueden ser entrenados, pero raramente domados. Las focas deben ser domadas primero y entrenadas después. Contrariamente a lo que muchos creen, las focas no han nacido comediantes, ni acróbatas, ni músicos, ni siquiera equilibristas. Se tarda de uno a dos meses en enseñar a una foca recién capturada su primera lección: comer. La promesa de una sardina, siempre ante sus ojos, es el principio básico de la doma.

El famoso Melvin Koontz, uno de los mejores domadores de fieras del mundo, hace años que se dedica exclusivamente a amaestrar estos animales para películas. Le llaman «el temerario de Hollywood» y durante su larga carrera como domador solamente una vez ha sufrido heridas de gravedad. Habiéndose encargado de casi todos los leones, tigres, leopardos, panteras, etc., que han aparecido en la pantalla, Koontz está ya acostumbrado a arriesgar su vida.

A los 17 años inició su asociación con *Jackie,* el célebre león de la Metro-Goldwyn-Mayer que tanta fama llegó a adquirir en todo el mundo. Antes de su muerte, acaecida en 1952, *Jackie* participó en más de 500 películas, comenzando con una de Tarzán, a fines del decenio de 1920, y siempre bajo las órdenes de Koontz. Un hijo y un nieto de *Jackie* fueron también amaestrados por el célebre domador, siendo los protagonistas de las películas *Sansón y Dalila, Androcles y el león, El león y el caballo,* etcétera.

El elefante, naturalmente, no es una fiera, sino un paquidermo fácil de amaestrar y que en ciertos países utilizan como auxiliar en trabajos del campo, pero también puede convertirse en un terrible enemigo. Es famosa la memoria del elefante, que no olvida una injuria y, en algunos casos, puede desencadenar un arrebato de cólera destrozando cuanto tiene delante. Sin embargo, un grupo de elefantes bien tratados puede ser manejado en la pista de un circo por una mujer. Esta es Madame Pía, que actuaba en el circo Bertram Mills de Londres.



En 1953, durante el rodaje de la película *Rose Marie,* Koontz sufrió el único accidente grave de toda su vida. Un león se le abalanzó y le produjo 18 heridas en la cabeza, brazos y vientre. La serenidad del domador logró evitar, manteniendo las quijadas del león sujetas con sus manos, que la fiera le hincara sus dientes en el cuello, cosa que le hubiera matado en el acto. A pesar de sus graves heridas logró calmar al animal y hacerlo entrar en su jaula. «No habría pasado — dijo luego Koontz — si no hubiera estado yo sufriendo entonces de una infección en los ojos. Tenía puestas unas gafas ahumadas y no podía ver bien la expresión de los ojos de la fiera. De lo contrario hubiera podido predecir su comportamiento y evitar así el ataque. Le estaba hablando con dulzura en vez de estarlo regañando.»

El profesor Hediger, titular de la cátedra de Psicología Animal en la Universidad de Zürich, y director del Jardín Zoológico de esta ciudad, es el hombre que ha descubierto el circo como un excelente laboratorio de psicología animal. Desde aquí sigue el combate grandioso del domador y de las fieras durante los meses y los años que dura el adiestramiento, para empezar a comprender el sitio del hombre en la Creación. Esta rama de la psicología animal es esencialmente el estudio de las reacciones de la bestia delante del hombre. En la jaula de adiestramiento, estas reacciones son explosivas y meten el alma de las fieras en los hombres.

Como a la Ciencia no le interesa el circo, en los números de «animales salvajes» ella no ve los reflejos artificialmente condicionados, los conjuntos automáticos de gestos, graciosos para el público, pero sin adivinar su significación psicológica. Sin embargo, tras estos ejercicios hay el proceso dinámico del adiestramiento, las etapas milagrosas que atraviesa el animal salvaje para volverse un animal domado, y que son marcados por la escala completa e intensa de los rendimientos de la bestia al hombre.

En el circo, donde el hombre interviene directa, personal y pasionalmente, es la psicología de la fiera la que se revela en toda su gran riqueza emotiva. La psicología de los animales y su adiestramiento tienen un cuidado en común: prever la reacción de la bestia en una situación determinada. Pero si para el psicólogo es un medio de verificación, para el domador es un medio de sobrevivir. Los grandes domadores practican todos una rígida disciplina de la voluntad, bajo una forma u otra. Muchos se dedican al yoga. «No se dominan los leonados más que después de ser dominado uno mismo», dice Jim Frey.

Efectivamente, para imponerse en la jaula, el hombre debe exteriorizar su fuerza; fuerza puramente espiritual. La superioridad moral no admite ningún truco. Con las fieras no vale disimular una deficiencia de voluntad bajo los aires de fanfarrón. El domador, más que de fuerza física y coraje, ha de estar armado de una certidumbre: la fiera, el león sobre todo, no tiene resistencia ni perseverancia. En la maleza, permanece al acecho y salta; pero si falla el golpe abandona a la presa. En la jaula se fatiga rápidamente en su lucha contra los pies de la silla. Para el hombre la partida está ganada si llega a mantener al león apartado durante los 20 segundos de eternidad que dura el ataque a fondo.

Después de la rapidez de este primer combate, el domador debe maniobrar hábilmente para reducir en la bestia su «distancia de huida». Conseguido esto puede decirse que la fiera está amansada. Luego, poco a poco, a fuerza de repetición, el animal ejecutará dócilmente cuantos ejercicios se le enseñen.



Un tigre puede medir unos 2,80 m desde la cabeza a la punta de la cola y pesar más de 200 kg. Estas cifras evidencian la fuerza de su musculatura que, unida a lo afilado de sus colmillos, le convierten en un terrible enemigo. Sin embargo, la domadora francesa Jeannette obliga a la fiera a abrir la boca y mete la mano en sus terribles fauces. Peligroso, evidentemente, pero aún es considerable el número de domadores que se retiran de su profesión sin haber sufrido graves lesiones.

Los domadores no pueden separarse de sus fieras. Durante la pasada guerra, Emilio Court, célebre amaestrador, hubo de transportar las suyas de Dinamarca a Suiza; luego, a Noruega y, por último, a Inglaterra, donde se embarcó para América. Tuvo que forzar todas las consignas para conseguir hacerlas embarcar, pero no consintió en separarse de ellas sin antes hacer jurar al cocinero de los respectivos barcos que, a falta de otros alimentos, se las nutriría con huevos y leche.

Una especie de afecto une a estos animales con el hombre que los manda. Pero esto es un secreto que generalmente el público demasiado distante de ello, no puede comprender. Sólo es capaz de apreciar con sorpresa que al entrar el domador en acción se comporta como un psicólogo, dominando a los animales con un poder que casi pudiera llamarse hipnótico. Quizá la expresión más adecuada para definir a los domadores de fieras sería la de «dominadores».

Los leones se reproducen bien en cautividad y no es difícil poder comprar un cachorro en un Zoo, pues casi siempre se desprenden de ellos por exceso de población. Madame Negesto compró un lindo cachorro de león casi recién nacido, lo alimentó, lo tuvo siempre a su lado... y éste creció hasta convertirse en una leona que imponía respeto. Lo curioso del caso es que la fiera convivió pacíficamente con un perrito que en la casa estaba y se hicieron buenos amigos.





Los no videntes

En un teatro de Barcelona se representaba, hace años, una comedia en sesión especial y única. Al terminar el primer acto un espectador preguntó a un amigo suyo, a quien había invitado, si le gustaba la obra y si encontraba algo especial en ella.

—No. La comedia es interesante y los actores no trabajan mal.

—Todos ellos son ciegos.

El segundo acto fue seguido por el asombrado amigo con gran atención, pero a pesar de ello no advirtió vacilaciones en el desarrollo de la acción ni en el movimiento escénico. Se trataba de una función teatral que habían organizado los no videntes de Barcelona.

Esta anécdota demuestra cómo ha cambiado la situación del no vidente a lo largo de los años. Desde tiempos muy lejanos, la pérdida total de la visión se consideraba el mayor de los males y el ciego era tenido por el hombre más inútil y desgraciado de la Creación. Su vida transcurría tristísima y su único recurso era entregarse a la mendicidad. Si había nacido en el seno de una familia bienestante y compasiva, vivía rodeado de cuidados, pero consumido en una atmósfera de aburrimiento y clara inferioridad. Raras eran las labores que se le confiaban, y siempre debía tener a su lado un cicerone.

Se asegura que Homero, el más grande de los poetas de la Antigüedad clásica, era ciego. Un déspota asirio, al final de una batalla mandó arrancar los ojos a 10 000 prisioneros y después los dejó en libertad.

Peter Brueghel, llamado el Viejo, que vivió en el siglo XVI, destacó por su gran realismo y aguda observación de tipos populares, en algunos casos eligiendo los más desgarrados que encontraba entre las gentes del pueblo. En esta «Parábola de los ciegos» muestra cuatro enfermos de la vista conducidos por un hombre sano. Los oftalmólogos de nuestros días han podido definir la dolencia de cada uno, tal es el detalle con que fueron pintados los ojos de estos desgraciados. Durante siglos el destino de los ciegos fue triste ya que no tenían otro camino que vivir de la caridad pública.



Louis Braille perdió la vista a los tres años de edad y su vida fue muy corta, pues murió en el año 1852 a la edad de 43 años. Profesor de música en la «Institution Nationale des Jeunes Aveugles», donde había sido recogido, ideó un sistema de escritura que recibió su nombre y gracias al cual los no videntes pueden «leer» sirviéndose del tacto. A fines del siglo XIX este código universal fue admitido por todos los países y eran numerosas las obras impresas en hojas de cartón en las que aparecían en relieve las series de puntos que equivalían a letras.

Remontándonos a los tiempos antiguos, todo es tristeza y horror alrededor de los desdichados no videntes. Un caso esporádico y excepcional lo fue el de San Basilio de Cesárea, que en el año 369 fundó en Capadocia un convento o residencia para acoger en él a las personas carentes de vista, y es preciso llegar al siglo XIII para encontrar un ejemplo semejante con San Luis, rey de Francia, al crear la institución llamada «Quinze vingts», para atender a los ciegos franceses.

Ha de transcurrir mucho tiempo hasta que en 1784, también en Francia, surja el primer colegio para no videntes, la «Institution Nationale des Jeunes Aveugles», fundada por Valentín Haüy.

La enseñanza se realizaba allí casi por entero de un modo directo y personal entre alumno y maestro. No se conocía un sistema seguro para enseñar a leer por medio del tacto. Y fue precisamente Haüy quien emprendió este camino cuando un día, por pura casualidad, uno de sus alumnos, François Lessueur, identificó unas pruebas de imprenta que el maestro tenía sobre la mesa al pasar sobre ella sus dedos.

Anteriormente se había ensayado la enseñanza por medio de letras recortadas, pero el sistema resultaba largo y engorroso. No era posible imprimir libros de letras recortadas. Haüy y sus seguidores iniciaron el método de palabras enteras en relieve, de tamaño bastante considerable. Éste desembocó, más tarde, en un sistema simplificado de rectas y curvas que tampoco acabada de resolver el problema de la rapidez y del espacio limitado. Incluso se llegaron a usar letras perforadas.

La invención de un alfabeto práctico, y que hasta la fecha se ha mostrado eficacísimo para la lectura por el tacto, se debe a un ciego francés llamado Louis Braille. De niño vivía en Coupvray y había tenido la desgracia de caerse llevando unos clavos en la mano. Uno de ellos le destrozó un ojo, y algo más tarde perdió la visión del otro. El muchacho no se desesperó y ayudado por su padre consiguió recuperar, en parte, la libertad de movimientos. La familia poseía un huerto y el padre del muchacho dispuso una serie de losetas para que Louis pudiera caminar por el jardín. Para guiarse utilizaba un bastón con el cual golpeaba las losas. En poco tiempo llegó a tener tal práctica que se movía no sólo por el jardín y la huerta, sino que podía circular por el pueblo sin ayuda de nadie aunque sin desamparar jamás su bastón.

A los diez años fue admitido en la Institución que había fundado Valentín Haüy. Una monja le fue enseñando la casa, el dormitorio; le presentó a otros compañeros suyos también invidentes, y Braille se vio trasplantado de su hogar, su jardín y su huerta a un mundo totalmente desconocido.

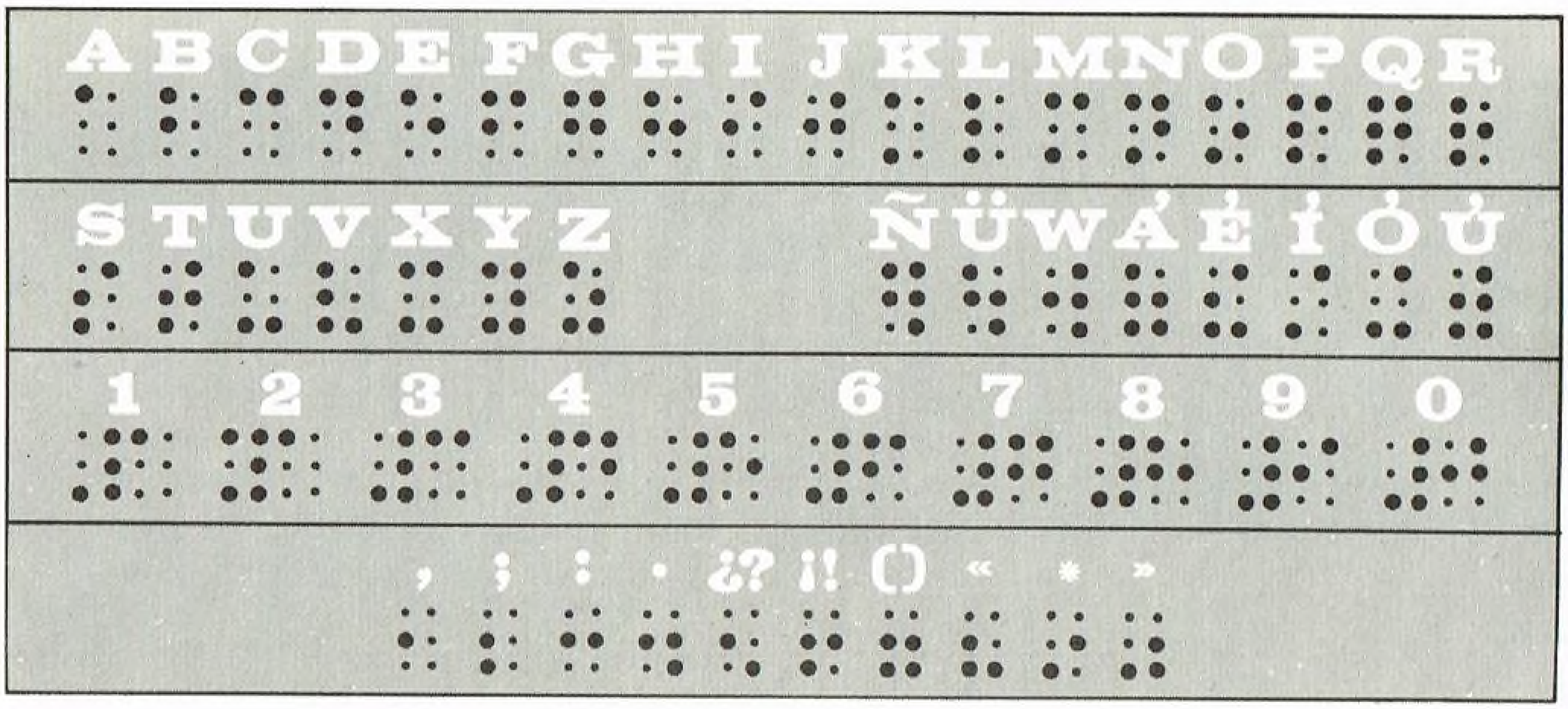
Valentín Haüy le recibió con afecto y personalmente comenzó a enseñarle las letras del alfabeto. Era preciso que los dedos recorrieran una y otra vez el perfil de los signos tallados en los tableros y lograra identificarlos después de largas horas de trabajo.

El primer día que le fue entregado un libro para leer, Braille sintió una extraña emoción. Sus manos palparon un enorme volumen que debía pesar por lo menos dos kilos. Las letras estaban en relieve y era preciso ir con mucho cuidado para no saltarse una línea. Se trataba de un cuento escrito por el propio Haüy sobre las andanzas de un zorro pícaro y desconfiado. Lo malo era que para leer aquel cuento era preciso manejar siete tomos como el que estaba intentando descifrar.

Un día, un muchacho se presentó muy excitado y explicó a todos que sobre la mesa del «padre Haüy», que era así como le llamaban los muchachos, había encontrado una tarjeta impresa en letras de relieve y había podido leerla. Cuando se enteró Haüy, llamó al muchacho y realizó diversas pruebas con él. Fue éste el que logró interpretar unas pruebas de imprenta, que suelen imprimirse en papel basto y, por lo tanto, siempre acusan cierto relieve.

Se ensayaron entonces letras impresas en relieve, pero se advirtió que debían tener una altura de 2 centímetros y un grosor de casi 5 milímetros para que los dedos de los muchachos pudieran reconocerlas.

El afán de Braille para aprender fue muy grande. Transcurrió el tiempo, y aunque los libros eran escasos, lentos de interpretar y pesadísimos, no se desanimaba. En una ocasión, dijo a sus padres:



En el alfabeto Braille se utiliza una célula de seis puntos. Cada letra se reconoce por las que están en relieve y las distintas combinaciones permiten distinguir las letras entre sí. Por ejemplo, la «a» sólo tiene el punto 1 en relieve; la «g» tiene en relieve los puntos 1, 2, 4 y 5. Para indicar que una letra es mayúscula, va precedida por el punto 6. Los números se reconocen porque les anteceden un grupo o signo numeral formado por los puntos 3, 4, 5 y 6. Véase la disposición de los puntos en la célula matriz en el texto.

«Nosotros, los ciegos, somos personas muy aisladas, las más solitarias del mundo. Puedo reconocer todos los pájaros por su canto; puedo saber dónde está la puerta de entrada de la casa, pero nunca podré experimentar lo que hay más allá de la frontera del tacto y del sonido. Libros y más libros, es lo único que puede ayudarnos a los ciegos».

No tardó en advertir que el único camino eficaz consistiría en inventar un sistema de escritura más práctica que las letras recortadas o en relieve. Durante largo tiempo estuvo ensayando con cuadrados, triángulos y círculos de cartón, pero inútilmente, hasta que día la inspiración le llegó de un modo indirecto.

Se encontraba con un amigo suyo en un café y éste le estaba leyendo el periódico cuando apareció una noticia que excitó a Braille de modo extraordinario.

«El capitán Charles Barbier ha ideado una escritura a base de puntos en relieve que puede leerse en plena oscuridad. Con este sistema será posible transmitir y leer cualquier mensaje, en tiempos de guerra, en el campo o en el mar, sin necesidad dé encender luz alguna».

Cuando Louis Braille visitó al capitán Barbier, muy excitado, éste confesó que, en efecto, había empezado a estudiar un sistema de letras a base de puntos, pero que nunca se le había ocurrido que con él pudiera favorecer a los invidentes. Por otra parte, no se trataba de

un alfabeto, sino de un código cifrado: un punto en relieve significaba adelante, dos puntos, detenerse, etc. En el fondo era algo bastante infantil que la prensa había exagerado.

Durante cinco años trabajó Louis Braille en el perfeccionamiento de aquella idea y, finalmente, encontró la solución. Se trataba de seis puntos en rectángulo, es decir, dos arriba, dos en el centro y dos debajo. Combinando adecuadamente puntos y espacios en blanco, sin salirse del área limitada por los seis, se podían realizar 63 combinaciones, cifra superior al de las letras del alfabeto, números y signos de puntuación.

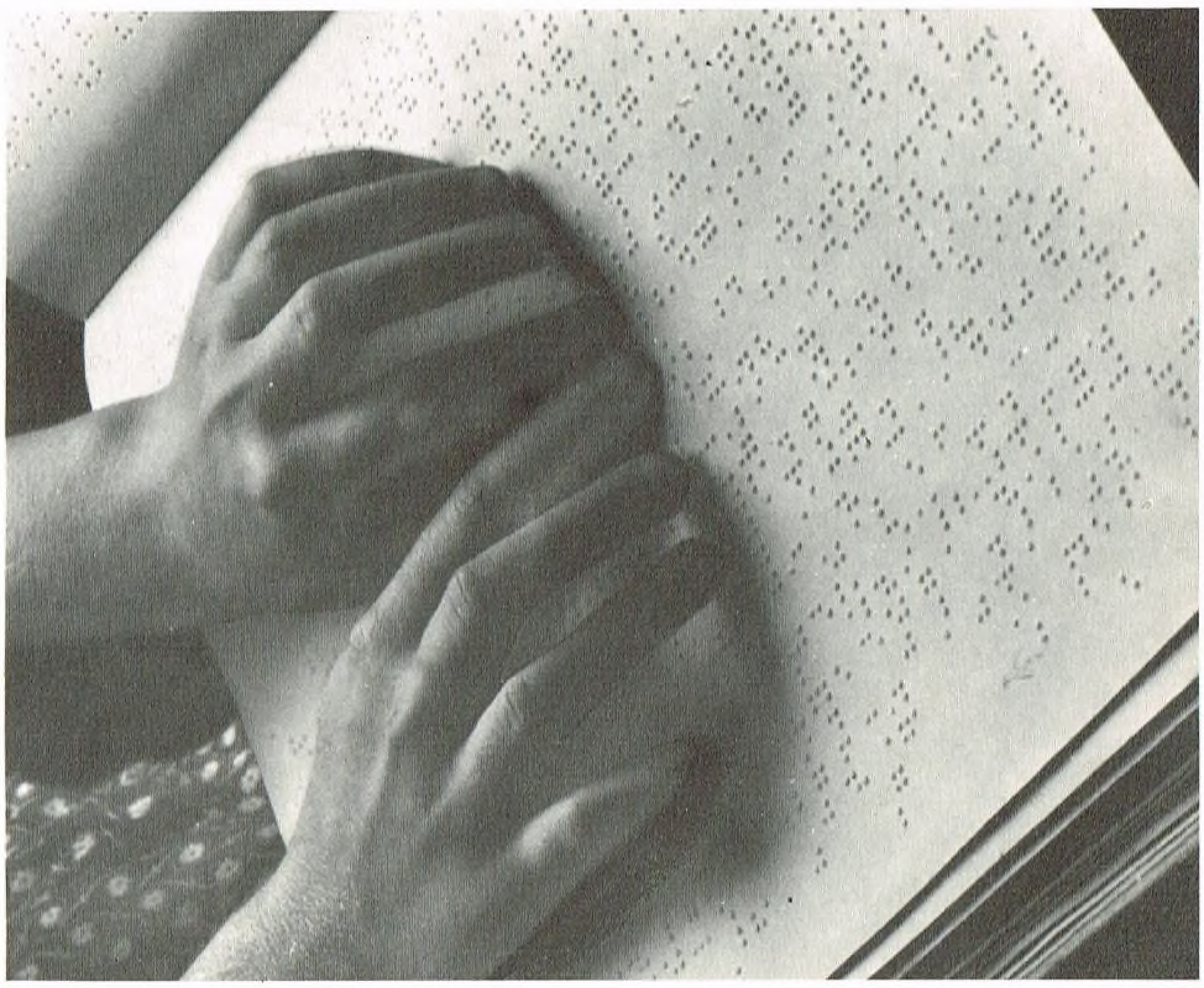
Como Braille era un gran admirador de John Milton, el autor de *El paraíso perdido,* ciego también, puso varios poemas del genial inglés en el nuevo sistema de escritura. Entonces contaba sólo 27 años de edad.

En una conferencia que pronunció en el Instituto ante sus alumnos, y numerosa concurrencia integrada por profesores de colegios y universidades, expuso su sistema diciendo que era capaz de escribir con rapidez, leyendo después tan aprisa lo que había escrito y con la misma facilidad que un vidente.

Sin embargo, después de esta conferencia llegaron hasta él rumores malintencionados de que había aprendido el texto de memoria, y querido sorprender al público con una supuesta habilidad y un falso descubrimiento. Por todas partes surgían envidias y rivalidades. Pero Braille no se dio por vencido, esperando que se aceptara la introducción de su sistema en las escuelas de invidentes. Sin embargo, su proposición fue denegada.

El descontento y la tristeza empezaron a hacer mella en su ánimo cuando un día un pequeño grupo de alumnos le rogó que les enseñara

La sensibilidad de las yemas de los dedos de los invidentes es muy notable y, una vez han aprendido el alfabeto Braille, no tardan en adquirir velocidad y seguridad, de forma que en poco tiempo son capaces de leer, empleando el tacto, los libros impresos con arreglo a este tipo de escritura. El mayor inconveniente de estas obras es su peso y grosor, ya que no pueden imprimirse en papel, sino en un tipo de cartulina que tenga cuerpo suficiente para acusar los puntos salientes.



en secreto el sistema que había sido desechado por la dirección del colegio. Los resultados fueron tan espectaculares que, al cabo de unos años, fueron oficialmente aceptados y su conocimiento se extendió a todo el mundo civilizado.

Louis Braille murió en 1852, a los 43 años de edad. Su vida había sido breve, pero muy fructífera.

Una vez aprendidos los signos (letras, números, signos de puntuación) es muy fácil leer corrientemente. Sin embargo, hay que tener en cuenta algunas reglas. Los seis puntos básicos de cada letra se numeran así: los dos superiores son el 1 y 4; los centrales el 2 y 5; los inferiores el 3 y 6. Para evitar la confusión entre letras y números, ya que el 1 equivale a la *a*, el 2 a la *b*, etc., cuando se trata de números la cantidad va precedida del *signo numeral* formado por los



puntos 3, 4, 5 y 6. El punto 6 precede siempre a las letras mayúsculas.

Una persona adulta que tenga la desgracia de perder la vista tarda unos dos años en leer correctamente y aprisa un texto impreso en sistema Braille.

En la actualidad, el número de no videntes que trabajan y triunfan, incluso en elevados medios universitarios, es extraordinario.

Henry Fawcett era hijo de un acaudalado hombre de negocios. Estudiaba en la Universidad de Cambridge y su vocación era seguir la carrera política cuando, a los 25 años, en el transcurso de una cacería perdió la vista. Una vez curado de la herida, y sin entregarse a más lamentaciones decidió reaccionar, continuó sus estudios y terminó, con ayuda de profesores y compañeros, la carrera. Años más tarde era nombrado catedrático de Economía Política de la propia Cambridge, cargo que desempeñó hasta su muerte.

Sin cesar de proseguir el camino que se había trazado fue elegido diputado y alcanzó gran celebridad en la Cámara y en la Administración del Estado. Nombrado Director General de Correos, ejerció en el Parlamento inglés un influjo poderoso y a él se deben las leyes más importantes promulgadas en favor de los ciegos. A los que padecían de ceguera, les decía:

—Haced lo posible para vivir como si no estuviérais ciegos; es preciso contar, antes que nada, con vuestro propio esfuerzo.

A las demás personas solía decirles:

—Procurad no tratarnos como si fuéramos impotentes; prescindid de nuestra desgracia y ayudadnos a ser independientes.

Fawcett disfrutó casi todos los placeres de la vida. Era un jinete intrépido, un pescador experto, y muy aficionado al patinaje. En sociedad su trato era ameno, mostrándose siempre dispuesto a participar en todo género de alegre esparcimiento. En el curso de la conversación, ocurríale decir con frecuencia: «He visto» esto o lo otro y «He leído» tal o cual libro o periódico.

Esta misma ingenua vanidad caracterizaba también al doctor F. J. Campbell, el célebre director de la Escuela Normal de Ciegos de Upper Norwood. La ceguera de Campbell provenía de un percance que tuvo cuando niño; pero, lo mismo que Fawcett, se sobrepuso a su desventura. Negándose a aceptar la especie de tutela a que están sometidos la mayoría de los ciegos, primero aprendió música y adquirió sucesivamente diversos conocimientos. En diversas ciudades de Europa estudió los métodos empleados entonces en la educación de los ciegos, decidiendo luego consagrarse a mejorar la suerte de sus infortunados congéneres.

Campbell acabó por establecerse en Inglaterra de un modo definitivo, y estuvo al frente de la escuela más perfecta que existe para educar a los ciegos, con su parque de veinte hectáreas, su pista para ciclistas y su espacioso gimnasio. Poco es lo que les está vedado a los alumnos; su cultura es esmerada y practican la mayoría de los deportes. El mismo Campbell efectuó la ascensión al Montblanc, tomó parte en importantes regatas e hizo, en resumen, todo lo que puede hacerse, menos ver.

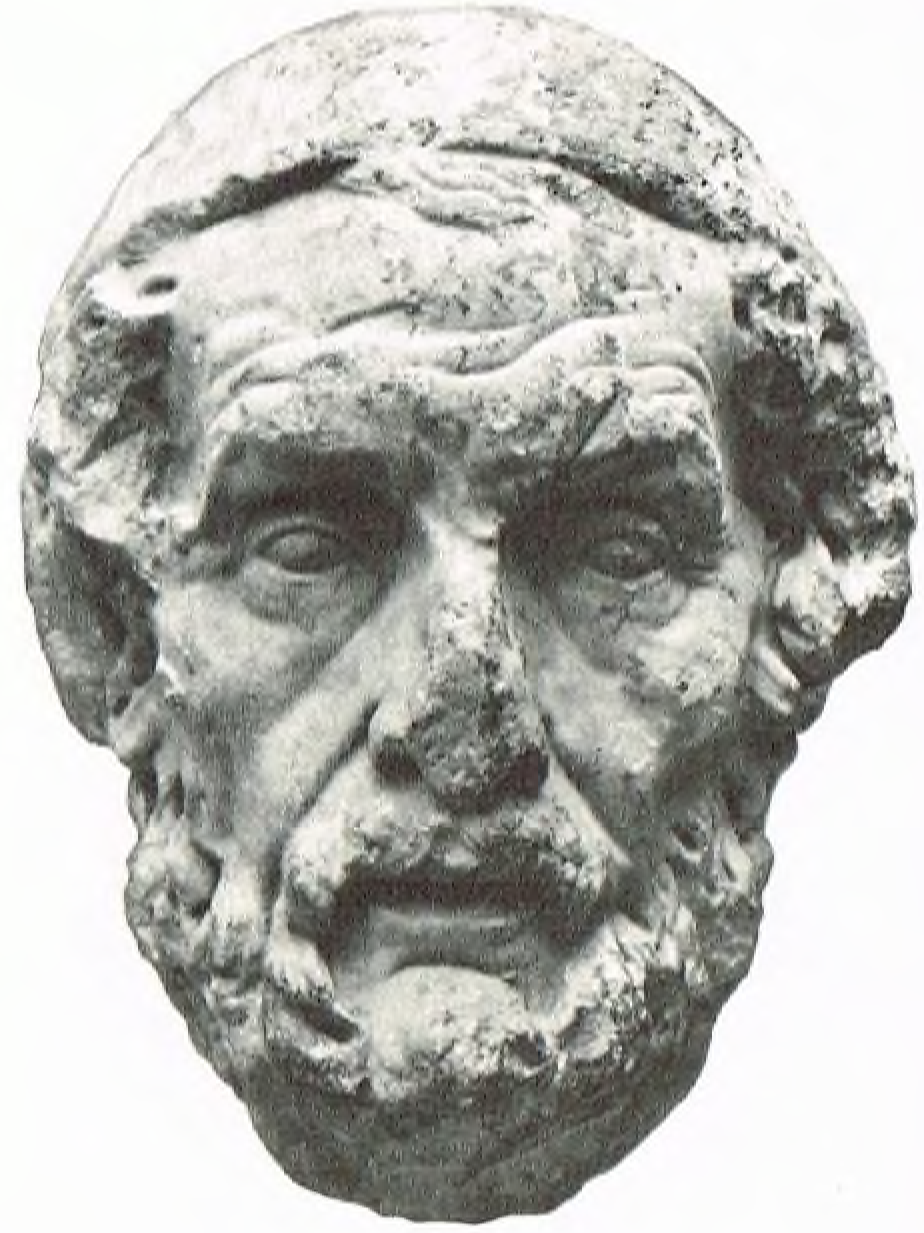
El ciego no debe, por lo tanto, perder la esperanza; son escasas las profesiones que no puede ejercer. En Filadelfia existe una fábrica en la cual todos los operarios y dependientes son ciegos. Se sabe de un cajero inglés totalmente ciego que jamás ha cometido errores en sus cuentas, ni ha aceptado una moneda falsa. Muchos ejemplos podrían citarse de ciegos que desempeñan admirablemente las más diversas funciones.

Aunque los medios auditivos, especialmente los discos y «cassettes», constituyen un medio excelente de formación cultural para los invidentes, el libro continúa siendo muy apreciado a pesar de sus inconvenientes. Hoy día existen bibliotecas muy nutridas, cuyos volúmenes han sido impresos en sistema Braille que son prestados a quienes lo silicitan. Los niños y jóvenes suelen ser sus más asiduos clientes. En contra de la opinión general, los psicólogos consideran que la sordera total produce más trastornos mentales que la ceguera. Los no videntes se adaptan mejor a la existencia y son más sociables que los que se ven sumidos en un silencio absoluto.

Uno de los primeros avicultores ingleses es el capitán Peirson Webber, quien después de perder la vista en la guerra procuró, en cuanto estuvo repuesto, encontrar una nueva profesión. Famoso también es el caso de Guillermo Wolstenholme, uno de los mejores organistas del mundo. El célebre doctor Jorge Matheson, autor y eclesiástico de Edimburgo, era ciego, así como el doctor Jaime Gale, que perdió la vista a los 17 años, pero continuó estudiando con ardor, ejerció su carrera brillantemente y realizó varios inventos. Movíase con tal soltura y naturalidad que era difícil convencerse de que estaba ciego.

En España, uno de los músicos más celebrados, el maestro Rodrigo, es no vidente, a pesar de lo cual compuso obras maravillosas, entre las cuales se cuenta el *Concierto de Aranjuez.*

Hace unos cuantos años, un fotógrafo profesional, Maurice Yung, perdió la vista a la edad de 43 años. Entonces se matriculó como alumno de primero en la Universidad norteamericada de Columbia. Después de doctorarse en Psicología y conseguir una beca en la Fundación Hoover, fue el creador del sistema más famoso en los Estados Unidos de difusión de cultura entre no videntes. Yung, con ayuda de la señora Alison B. Alessios, ha creado un auténtico centro destinado a grabar discos para ciegos.



Para ello cuenta con numerosos equipos de grabación y un lote escogido de voces, casi todos estudiantes, que se ofrecen a leer ante un micrófono durante horas enteras. Por medio de discos y cintas magnetofónicas sirven a millares de no videntes novelas, obras de literatura universal, textos científicos, etc., que aquéllos pueden escuchar en sus casas todas las veces que lo deseen. Se trata de una organización de auténticos «libros parlantes», una seria y eficaz competencia a los numerosos libros que hoy se imprimen con el sistema Braille.

*

Ciego, en el sentido científico (absolutamente ciego), es un ojo en el que falta toda sensación de luz (amaurosis). Sin embargo, en la «vida práctica», se señala ya a un hombre como ciego si con buena luz del día, en espacio o lugar desconocido, no está capacitado para conducirse por sí solo. Se considera carente de la facultad de observación si la agudeza de su vista sólo alcanza 1/60.

La estimación de la ceguera práctica se tiene también en cuenta para determinar en qué grado existe la «capacidad profesional». La ley preventiva alemana —y en general todas las legislaciones del mundo civilizado— considera al individuo con incapacidad óptica profesional si la agudeza central no alcanza más de 1/20 de la normal. Esta ceguera, que pudiéramos llamar «social», linda con el más alto grado de debilidad visual o «media ceguera» (miopía). Varios países han conservado como criterio la distancia a que se distinguen los dedos de la mano, es decir, un metro en la mayoría.

Suiza reconoce, en general, como «ciego» a toda persona incapaz de trabajar sirviéndose de la vista. Este ejemplo lo siguen otras naciones, pero, en cambio, no son pocas las que, como la India, sólo tienen en cuenta la ceguera total.

Con el fin de unificar esta disparidad de criterios, en 1954 el inglés sir Ernst Jorgensen presentó un informe a la Dirección de Asuntos Sociales de las Naciones Unidas, que fue sometido este mismo año en París a la Asamblea General de la Organización Mundial

La Historia nos recuerda un ciego famoso: Homero, autor de «La Ilíada» y «La Odisea», que vivió en Jonia entre los siglos IX y VIII a. de J.C. La tradición popular lo representa recitando en los mercados los poemas que compuso. Famoso también fue John Milton, que vivió en el siglo XVII en Inglaterra y perdió la vista a los 44 años. Entonces se dedicó a componer el poema titulado «El paraíso perdido». Actualmente, en España, tenemos a Joaquín Rodrigo, cuyo «Concierto de Aranjuez», hubiese bastado para convertirlo en un compositor excepcional. Los invidentes que hoy ejercen profesiones de todas clases son numerosos. Han logrado superar su desgracia, constituir una familia y hallar una tranquila felicidad.

para la Protección Social de los ciegos, proponiendo que las ventajas conferidas a los ciegos se extiendan a «las personas que no poseen más que 3/60 de la vista normal (con lentes) o con deformación óptica que disminuya su eficacia a un 3/60».

Debido a la diversidad de las definiciones internacionales, las estadísticas referentes a la distribución de la ceguera en el mundo no son rigurosamente homogéneas. Así vemos que en los Estados Unidos la proporción de ciegos parece superior a la de Francia, debido a que la definición norteamericana se basa en 1/10 de visión, en tanto que la francesa parte de 1/20. Significativo es el hecho de que en Inglaterra, a raíz de una ley favorable a los ciegos, el número de cegueras declaradas pasó de 28 000 a 60 000.

De todas formas, en el informe que en 1959 presentó en Roma el Dr. van Schalkwijk daba los datos siguientes: la población total de ciegos del mundo se calcula en unos 9 millones y medio de personas aproximadamente; es decir, 3,58 habitantes por cada 1000. De ellos, más de 7 millones habitan regiones rurales. Según el informe, más de 3 600 000 pertenecen a los llamados «recuperados», y unos 2 millones podrían emplearse en trabajos rurales.

Se ha calculado que el número de ciegos en Francia es de 107 por cada 100 000 habitantes, proporción que aumenta a 179 en Inglaterra y a 173 en los Estados Unidos, pero hay que insistir en que esto se debe a las diferencias en la definición jurídica. En la India el porcentaje sube hasta unos 500. En general, se habla de que en los países cultos se encuentran hoy, aproximadamente, seis ciegos por cada mil habitantes.

La situación más precaria de los no videntes se encuentra en Asia y África donde viven el 80 % de los ciegos del mundo, y donde hasta hace poco la ceguera era considerada como un hecho fatal, irremediablemente asociado a la condición humana. En las orillas del Nilo sobrepasa el 4 por ciento.

Por fortuna, la Ciencia moderna se preocupa mucho por la suerte de los ciegos. La ceguera en los niños ha ido disminuyendo gradualmente, gracias sobre todo a los nuevos medicamentos para enfermedades infecciosas. La penicilina y el nitrato de plata que se recetan para los ojos de criaturas recién nacidas, han acabado casi por completo con el «mal de ojos de los nenes», azote que, transmitido por madres infectadas de microbios de varias clases, solía cegar a millares de niños.

Bajo los auspicios de la UNESCO y de la Organización Mundial para la Protección Social de los Ciegos, fundada en 1949, la Ciencia moderna procura simplificar una vida inútilmente complicada, mediante dispositivos que resuelvan los problemas de los ciegos. Pero lo más importante es que también la Ciencia quiere ampliar el horizonte intelectual y espiritual de los mismos proporcionándoles medios para que puedan gozar de diversas expresiones artísticas, manifestar sus propias vocaciones en las formas más variadas, y dilatar el panorama de sus vidas al punto que la distancia que los separa del mundo de los que ven deje de ser tan dramática e insuperable.

Gracias a la instrucción profesional para ciegos, además de ciertas colocaciones profesionales de trabajos manuales moderados — trenzadores de esteras y de silla, constructores de cestas y cepillos, etc. — se encuentran muchas ocupaciones en la industria, aptas principalmente para los de ceguera adquirida.

Complemento de los indicados oficios para ciegos son otra gran diversidad de profesiones, como afinador de pianos, mecanógrafo,



servidor de cabinas telefónicas, etc., y si existe habilidad musical, el campo es ilimitado. Si se trata de individuos de altas dotes espirituales y fuerza de voluntad, se abre para ellos la posibilidad de una formación académica que les llevará, indiscutiblemente, a ocupar una satisfactoria posición en la vida.

Henry Ford, el magnate norteamericano del automóvil, dijo en su autobiografía:

«La gran división del trabajo industrial crea ocupaciones que están al alcance de cualquiera. Por ejemplo, hay más empleos adecuados para ciegos que ciegos para desempeñarlos... Y en cada uno de estos puestos un hombre a quien equivocadamente se hubiera podido considerar condenado a vivir de limosna, podrá ganarse la vida tan bien como el más listo y fuerte de sus camaradas. La industria organizada con miras al interés general, hace desaparecer la filantropía».

Como ha escrito Pierre Henri, profesor de la «Institution Nacionale des Jeunes Aveugles», de París, *ser útil, no considerarse una carga, ganarse la vida como todo el mundo, es para el ciego, más que una preocupación, una aspiración, una obsesión.*

Quizás esta aspiración pueda parecer exagerada, pero la vida, como siempre suele ocurrir, muestra ejemplos reales que sobrepasan lo que pueda imaginar el hombre. En febrero de 1963 fue nombrado Juez del Tribunal Supremo de la Alemania Occidental el doctor Hans Schulze, de 40 años de edad, un letrado que se había distinguido por su extraordinaria capacidad. El hecho no tendría nada de particular, a pesar de su edad verdaderamente temprana para ocupar un cargo tan importante, si el doctor Hans Schulze no fuese, además, ciego de nacimiento.

Sin embargo, no es posible terminar este breve relato sobre los no videntes sin citar el más interesante de nuestros días: Helen

Todos los empleados en tareas manuales de la Institución Nikolaus de Stuttgart, Alemania, son invidentes. La muchacha de la fotografía está dedicada a la impresión de las planchas que luego convertirán la cartulina en hojas de libros editados según el sistema Braille. La gran diversidad de profesiones y actividades humanas que es característica de la vida moderna ha creado puestos de trabajo en los que los ciegos, por su mayor capacidad de concentración, son sumamente útiles, por ejemplo, programadores de calculadoras electrónicas.

El niño no vidente de nacimiento puede llegar a tener una clara idea del mundo y adquirir una cultura muy amplia si recibe una educación adecuada en centros especializados. En esta fotografía vemos un profesor que explica una lección de geografía de su país natal, Hungría, a un muchacho invidente. Éste va siguiendo, por medio del tacto, el curso de los ríos, las laderas de los montes, los picachos, etc., llegándose a formar una idea clara de la orografía de su país.

Keller, la niña norteamericana que nació con vista, inteligente y llena de vida, y que a los pocos años una enfermedad dejó sorda, ciega y muda. Sin duda hubiese sido una persona profundamente desgraciada, anormal incluso, de no haber encontrado a una maestra excepcional, Ana Sullivan, la cual consiguió no sólo reconciliar a Helen Keller con la vida, sino dotarla de los medios necesarios para formarse una cultura, relacionarse con sus semejantes, cursar estudios universitarios, viajar y vivir una vida de las existencias más intensas y prolongadas de nuestros días a pesar de que su contacto con el mundo exterior sólo podía realizarse a través del sentido del tacto.





Volando en un reactor

Lejano está ya el 1928, año en que Frank Whittle, joven aviador inglés y brillante ingeniero e investigador, empezó a experimentar con el principio de la propulsión a chorro. Pero la cima de sus anhelos la alcanzó en mayo de 1941, fecha en que pilotó el primer avión a chorro, llamado W-1. Este fue el comienzo de una nueva era tanto para la aviación militar como para la civil; era que abrió grandes esperanzas al transporte aéreo. Todavía hoy, en todo el mundo libre, las patentes Whittle se hallan vigentes y en uso.

Hacia 1958 se inició para los Estados Unidos la era de la aviación comercial con propulsión a chorro cuando la Douglas Aircraft Co. decidió construir el primer avión de este tipo. De entonces acá, las principales líneas aéreas del mundo han comprado cientos de estos grandes aviones a los tres principales fabricantes norteamericanos: Boeing, Douglas y Convair.

Justo es reconocer, sin embargo, que el primer avión de chorro para transporte de pasaje fue el Comet I, de la casa de Havilland inglesa. Este aparato realizó su primer vuelo en 1952 para las aerovías BOAC en la ruta de Londres a Johannesburg. Al año siguiente las Aerovías Británicas de Europa comenzaron a utilizar aviones Viscount, de la Vickers Armstrong, aparatos de turbopropulsión en los que parte del empuje de sus motores a chorro se emplea para hacer girar las hélices.

La principal ventaja de los reactores es su velocidad, que no sólo puede rebasar los 1000 km por hora, sino llegar a mach 1 o a cifras superiores (mach 1 es la velocidad del sonido) como en los Concorde franco-ingleses. Este aumento de velocidad sin disminución de capacidad de carga, sino al contrario, ha permitido ampliar los vuelos intercontinentales y reducir el costo del pasaje.

La velocidad de los aviones a hélice está limitada, porque la rotación de ésta depende del movimiento de vaivén de los pistones, que no puede acrecentarse indefinidamente. En los reactores la velocidad depende de la energía producida por la combustión de un carburante. Dicha energía determina un empuje que lanza al avión a velocidades considerables, teóricamente sin límites. En la práctica, las compañías comerciales realizan sus vuelos sin rebasar la velocidad del sonido, aunque el «Concorde» y el «Tupolev» hayan sido construidos para romper dicha barrera. En la fotografía, uno de los transportes norteamericanos más eficientes, un «Boeing» que en este caso sirve en las líneas aéreas alemanas.

Parece ser que, en general, no se ha visto en el motor a reacción más que un perfeccionamiento de orden técnico, del mismo género que, por ejemplo, el que consistió en reemplazar la máquina de vapor por motor de explosión. Pero, en realidad, se trata de la aplicación de un principio, si no nuevo, por lo menos completamente diferente del que se usa en todos los demás motores conocidos.

En los motores de propulsión utilizados hoy, lo mismo si se trata de los pies de un paseante, de un caballo, de las ruedas de un barco, de una locomotora, de un automóvil o de la hélice de un avión, el órgano de propulsión se apoya sobre un medio exterior resistente: el suelo, el agua o el aire.

El motor a reacción, por el contrario, no requiere ningún apoyo exterior. Se basa simplemente en la aplicación del principio de retroceso, semejante al de un cañón o de un fusil. Todo el mundo sabe en qué consiste un vulgar cohete; no es más que un tubo de cartón ligero lleno de pólvora y abierto por su parte inferior; cuando la pólvora arde, los gases de combustión se escapan a gran velocidad por abajo y el cohete sube por el efecto del retroceso.

Un avión a reacción no es ni más ni menos que un cohete que consume esencia líquida en lugar de pólvora sólida. En la parte posterior se encuentra una cámara de combustión construida de materiales refractarios, a la que llega la esencia y el aire en cantidades exactamente dosificadas, y los gases de combustión se escapan hacia atrás a gran velocidad por un gran tubo, análogo al de escape de un automóvil. De noche pueden verse fácilmente las llamas que salen de él.

Uno de los graves problemas que creó la aparición de los reactores fue el del combustible. Los aviones a reacción, aunque infinitamente superiores a los aparatos con motor de émbolo en cuanto a velocidad horizontal y ascensional, tienen el inconveniente de que consumen combustible en cantidades fabulosas. El peso de la carga de combustible limita su radio de acción y requiere pistas de despegue más largas. Por ello se pensó en la necesidad de hallar un combustible de más energía, pero que, en todos los demás aspectos, reuniera las mismas condiciones de la gasolina.

Durante mucho tiempo se estuvo buscando este compuesto de alta energía. En 1952 los técnicos de la Armada y la Fuerza Aérea norteamericanas plantearon su problema a los magnates de las compañías petroleras y de productos químicos. Poco después se designó al Dr. L. K. Herndon, antiguo profesor de Ingeniería Química, para dirigir la investigación en busca del nuevo supercombustible. Luego de infinitas experiencias con diversos elementos, el Dr. Herndon trató los compuestos de boro, que tienen como base el mismo bórax, y vio que aventajaban considerablemente al petróleo como generadores de calor y se podían obtener con materias primas abundantes y económicas.

En vista de que los análisis de laboratorio eran favorables, el Dr. Herndon comunicó a la Secretaría de Defensa de los Estados Unidos, en 1954, que se podía producir el supercombustible. Rápidamente se concertaron contratos para erigir fábricas de gran capacidad, las cuales no tardaron en abastecer a los gigantescos aviones a chorro.

Los detalles de la manufactura son secretos, pero el proceso se sabe que se inicia con una débil solución de ácido bórico análoga a la que venden en las farmacias. En su estado final, el combustible adquiere las características de un líquido transparente de un color

que abarca desde el tono azulado hasta el ámbar y de olor mucho menos acre que el de la gasolina. Su llama no parece más caliente que la del petróleo, pero el nuevo combustible dura más por kilogramo, y genera mayor cantidad de calor.

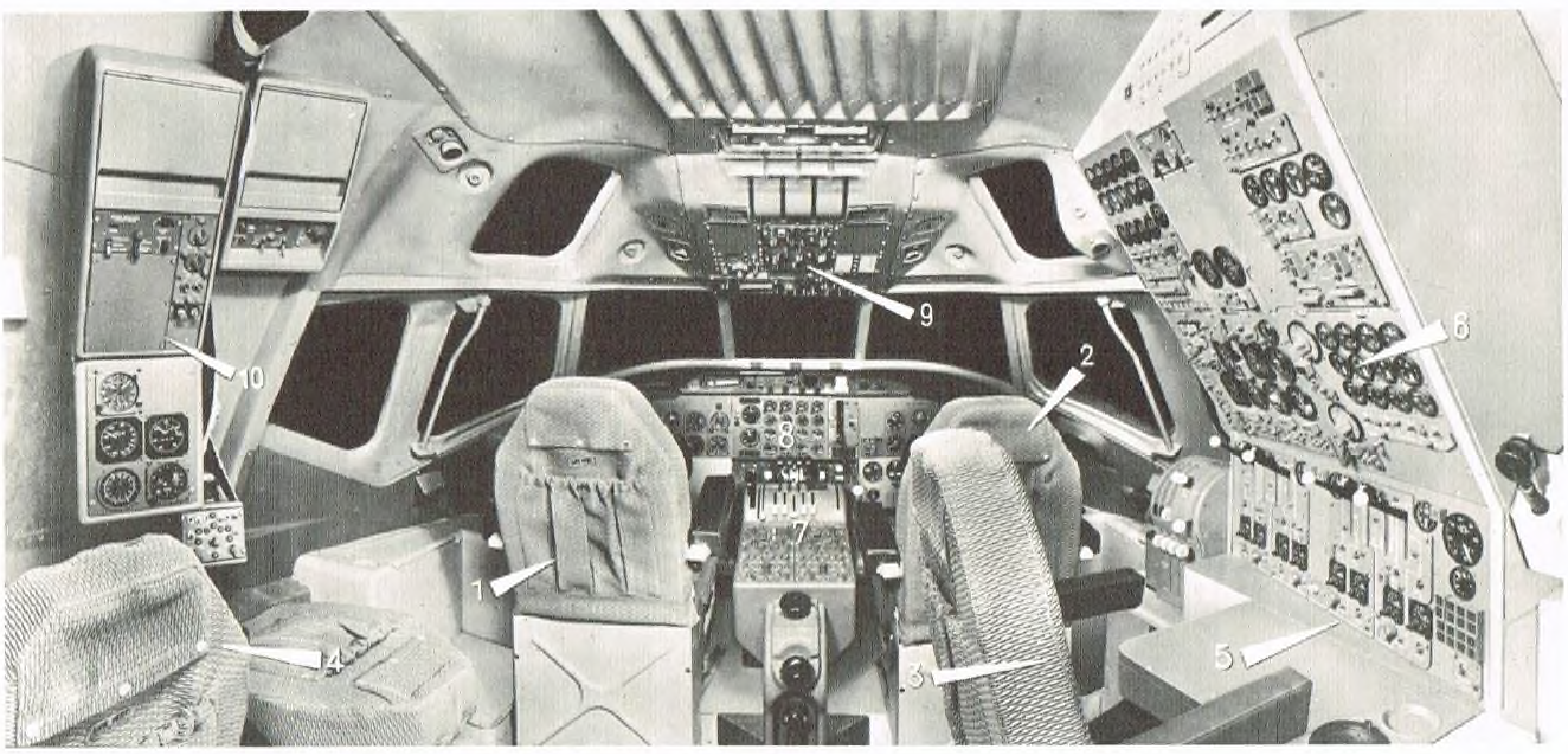
Entre sus muchas ventajas están el de ser capaz de extender el alcance de un reactor un 50 % más del que le proporcionan los mejores combustibles de petróleo; permitir a los aviones volar a mayores alturas, sin que las llamas de los motores a chorro lleguen a fallar y extinguirse en el aire enrarecido de las grandes altitudes, cosa frecuente con los combustibles de petróleo; y, sobre todo, ofrecer a los aparatos alimentados con este compuesto de boro una inmensa ventaja táctica, factor muy interesante en las guerras modernas.

Traducidas todas estas ventajas en términos del funcionamiento de un bombardero a chorro, significa que un avión como el B-52, por ejemplo, cuyos tanques de combustible tienen cabida para 90 000 kg, podrá transportar 45 000 kg más de carga a la misma distancia, o podrá volar hasta una distancia 50 % mayor sin necesidad de reabastecerse de combustible en el trayecto.

La preparación de un piloto de avión de chorro es ardua y prolongada. En su incesante esfuerzo por prever nuevos peligros, cada vez más numerosos, las grandes compañías aéreas hacen hincapié constantemente en la selección y preparación del personal de sus aviones a reacción. En un principio, cuando las líneas aéreas empezaron a utilizar los primeros reactores, un adiestramiento de pocas horas en los nuevos aviones bastaba para poner uno de ellos en manos del piloto, quien se mantenía en servicio activo sin más requisitos que aprobar un examen semestral. Hoy, en cambio, los pilotos que dejan los aviones corrientes para hacerse cargo de los de chorro, asisten a escuelas en tierra y después se adiestran durante veinte horas en un simulador de vuelo, antes de que se les confíen los mandos de un reactor.

Estos simuladores son máquinas que imitan a la perfección las incidencias del vuelo. El piloto ve por la ventanilla terreno y pistas

Algunos elementos de la cabina de mandos de un reactor. 1) Asiento del capitán. 2) Asiento del copiloto o primer oficial. 3) Plaza para el ingeniero aeronáutico. 4) Lugar del oficial de navegación. 5) Instalaciones técnicas: volante, regulador de turbinas, entrada de combustible, aceite, descongelador, extintor de incendios de motores, frenos, tren de aterrizaje, etc. 6) Sistema de control de los mandos. 7) Dispositivos para incidentes de vuelo: piloto automático, cerebro electrónico, sistemas de vuelos Decca, etcétera. 8) Cuadro de mandos de radar, luces indicadoras, etc. 9) Diversos dispositivos eléctricos. 10) Instrumentos de navegación, meteorología, brújula, electrónica, etcétera.

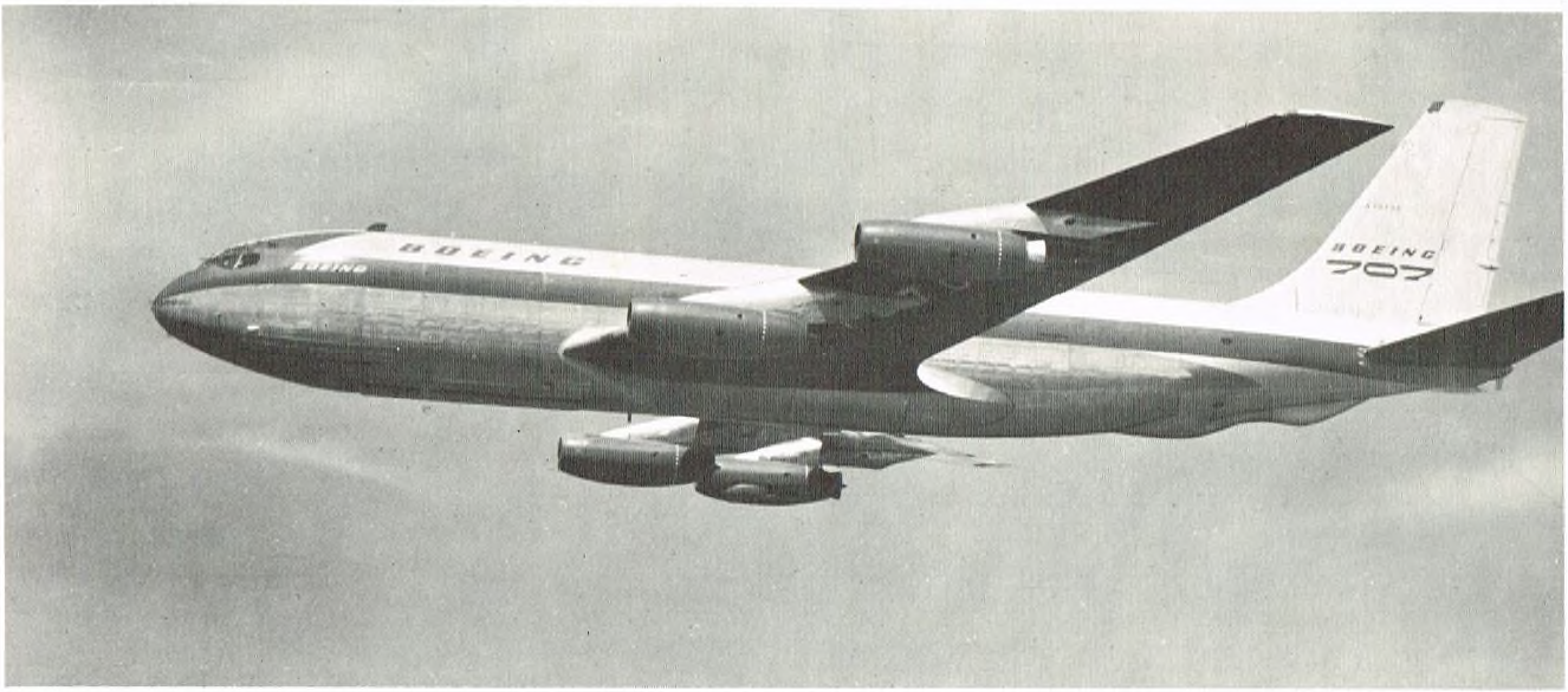


«Boeing 707» provisto de 4 motores de propulsión a chorro. Este aparato, llamado exactamente «B-707-320 Reactor Stratoliner», tiene capacidad para 125 pasajeros, un peso de carga de 17 toneladas, alcanza velocidades de 975 km por hora y un techo de unos 12 000 metros. Como su radio de acción es de unos 10 000 km, puede salvar la distancia San Francisco-Tokio en 11 horas sin hacer ninguna escala. La longitud del aparato es de 39 m, igual que su envergadura, y su altura es de 11 metros.

gracias a un ingenioso circuito cerrado de televisión, y recibe todas las sensaciones de sonido, velocidad, turbulencia y altura. En el simulador practica hasta adquirir una pericia absoluta, procedimientos de urgencia que no podría ensayar en el aire. Y cuando tiene las veinte horas de entrenamiento en estas condiciones se le da de alta.

Pero no se le confía todavía el avión. Primeramente hace un vuelo como copiloto, y luego otro acompañado por un experto, quien determina si está listo para ascender a capitán de avión a reacción. Y, aun entonces, de vez en cuando irá con él como copiloto un inspector de vuelo que puede llegar a recomendar un curso de repaso.

Un aviador veterano dice que la tarea de un piloto de avión a chorro tiene gran parecido con la del domador de leones. Mientras éste domine la situación corre muy poco riesgo, pero si se descuida un instante, los peligros se le echan encima con mayor rapidez que nunca. No hace mucho esto quedó demostrado de forma impresionante.



Cierto día del verano de 1959, un Boeing 707 de la Pan American realizaba el vuelo número 115 de París a Nueva York con 119 personas a bordo. El capitán, que ya llevaba 500 horas de experiencia al mando de aparatos 707, volaba a 10 000 m de altura y a una velocidad de casi 900 km/h, usando el piloto automático.

Hubo un momento en que el capitán entregó el mando de la nave a su copiloto y pasó a la cámara de descanso, situada inmediatamente detrás de la cabina de mando. Sólo llevaba allí unos minutos cuando repentinamente percibió un rápido aumento del zumbido normal del avión. Al mirar a las turbinas por la ventanilla se dio cuenta, por la inclinación del motor interior, que el aparato empezaba a virar a la derecha y entraba en un picado en espiral con los motores rugiendo a plena velocidad.

La causa de todo aquello era debida a que el copiloto había empujado su asiento hacia atrás a fin de consultar la carta de vuelo, volviéndose para pedir unos datos al navegante y por eso no vio en el tablero de instrumentos la luz roja que le prevenía que se

había desconectado el piloto automático. Al volar sin control, el avión entró tan velozmente en barrena que la fuerza de gravedad, en constante aumento, inmovilizó al copiloto en su asiento, impidiéndole hacer la maniobra necesaria para enmendar la grave situación. El 707, a 10 000 metros de altura y bajando a razón de 15 000 metros por minuto, se hallaba a 40 segundos de la catástrofe.

Con esfuerzo sobrehumano el capitán logró llegar a la cabina y consiguió reducir al mínimo la velocidad de los motores antes de que la fuerza de gravedad lo arrojara también a él en el asiento, clavándole los pies en el suelo y doblándole la cabeza sobre el pecho. Después,. unas rapidísimas maniobras le permitieron equilibrar el avión cuando sólo le quedaban uno o dos segundos para que se estrellara contra el suelo.

Enterada de este incidente, la Dirección Federal de Aeronáutica dispuso que los pilotos debían permanecer en todo momento en las cabinas de mando, regla antigua que había ido cayendo gradualmente en desuso. Los pilotos acataron esta orden sin objeción alguna, convencidos todos, sin excepción, de que estaba muy bien fundada.

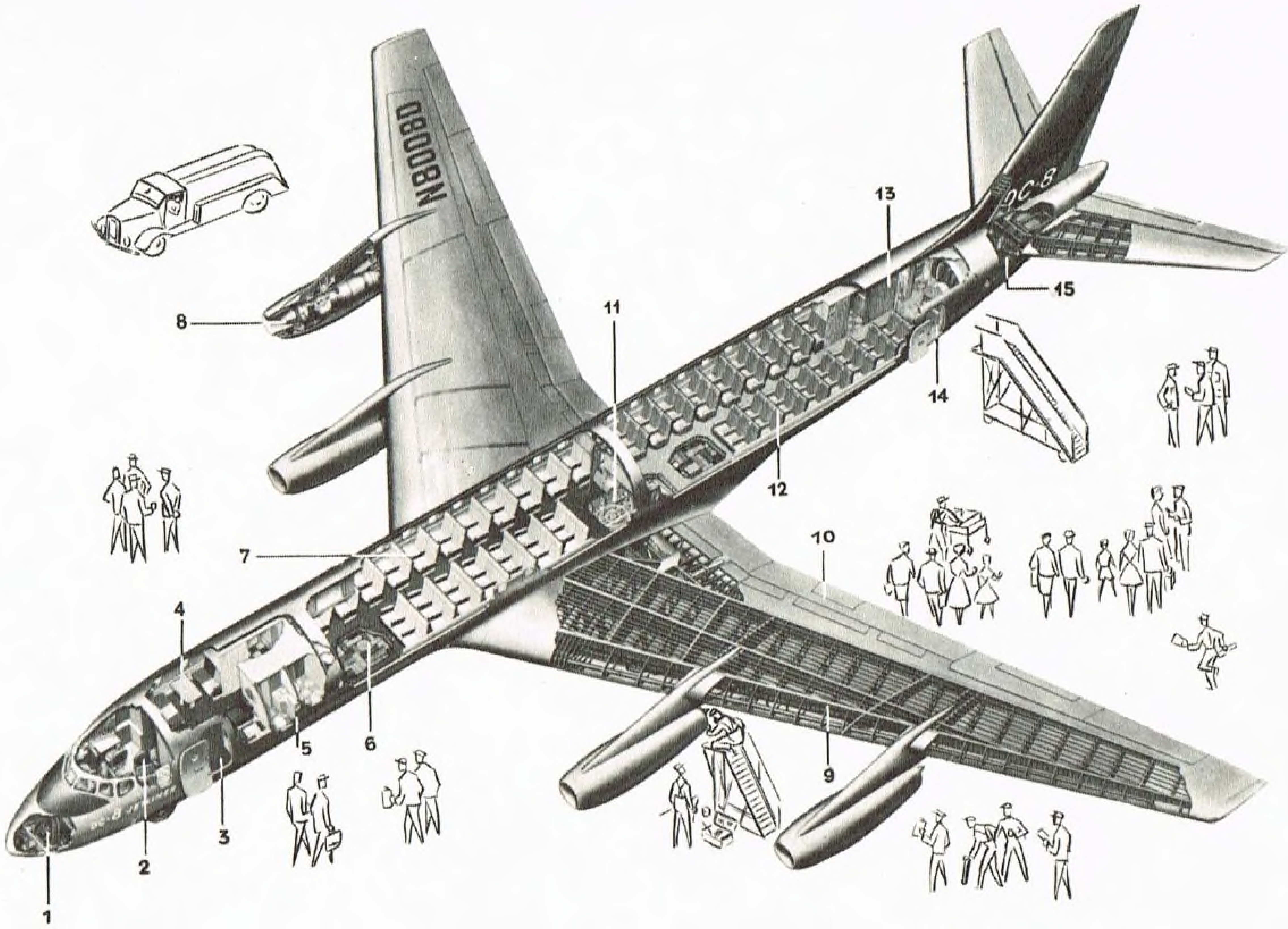
Los modernos dispositivos que se emplean o ensayan actualmente representan un gran adelanto en el control del tráfico aéreo. Novísimos aparatos de radar transmiten al piloto instrucciones visuales desde tierra, que él puede contestar con sólo apretar un botón. El «trasponedor», hoy de uso obligatorio en todos los aviones a reacción, identifica cada avión por la intensidad de la imagen en la pantalla de radar que usa el personal de tierra. Por medio de calculadoras se resuelven, instantáneamente, los problemas de vuelo que surgen de los datos suministrados por los inspectores de vuelo.

Otros dispositivos de aterrizaje automáticos permiten a los pilotos descender aun cuando la visibilidad sea nula. Un equipo automático de contención instalado al extremo de una pista elimina el peligro de tocar tierra demasiado cerca del límite, y de un despegue imperfecto. Cuando los aviones a reacción se aproximan a la velocidad del sonido tienden a inclinarse en picado. En evitación de esto hoy existe un nuevo instrumento, llamado «mach-trim-tab», de uso regular en todos los reactores comerciales, que reduce automáticamente la velocidad y levanta la proa del aparato.

Pero además de mejores pilotos y mejor control de las aerovías, el factor más importante de la seguridad del vuelo es el propio avión. Los fabricantes han realizado grandes esfuerzos por eliminar todo defecto en los nuevos aparatos a reacción. Se han probado hasta la saciedad sistemas contra incendios para los motores y el fuselaje; se han hecho experimentos con fuselajes enteros, sumergiéndolos en agua y sometiéndolos a compresión y descompresión hidráulicas, y para prevenir los riesgos de la descompresión se han agregado alrededor de las ventanillas y los escotillones tiras de titanio, el más fuerte de los metales ligeros.

Si como consecuencia de algún daño inesperado se produce una descompresión gradual en el interior del aparato, las máscaras de oxígeno para los pasajeros empiezan a funcionar automáticamente cuando la presión interna baja de la normal de crucero. Aunque reventara una ventanilla a 10 000 m de altura, la descompresión resultante tardaría unos noventa segundos en alcanzar un grado peligroso, y el piloto tendría tiempo de descender a un nivel donde hubiera una presión conveniente. Sin embargo, como una persona privada de oxígeno puede permanecer consciente muy poco tiempo en altitudes de 9000 a 11 000 m, la Dirección Federal de Aeronáutica dispuso

Corte transversal de un reactor «Douglas DC-8» de servicio normal en líneas internacionales. Las principales partes de este avión son: 1) Radar. 2) Cabina de mandos. 3) Puerta delantera. 4) Cabina para la tripulación. 5) Lavabos. 6) Guardarropas y servicios. 7) Asientos preferentes para pasajeros. 8) Motor mostrando la disposición de la turbina. 9) Depósitos en las alas. 10) Tren de aterrizaje. 11) Regulador de temperatura ambiente y departamento de instrumentos auxiliares. 12) Asientos clase turismo. 13) Cocina. 14) Puerta posterior. 15) Departamento para los equipajes.



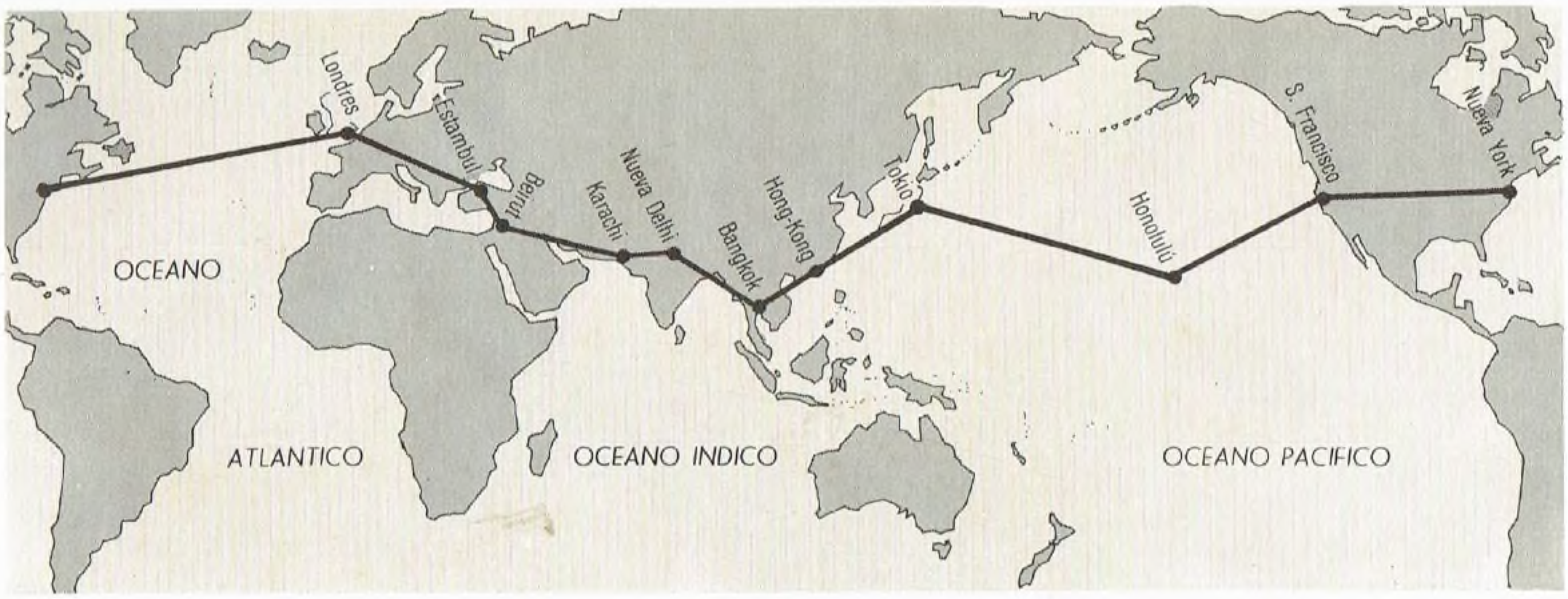
que, por encima de los 7500 m, bien el piloto o el copiloto mantuvieran funcionado sus máscaras de oxígeno permanentemente.

Por otra parte, las líneas de navegación aérea y los fabricantes han tratado de eliminar los daños que puedan ocasionar todos los objetos situados dentro de la cabina, sujetándolos firmemente y construyendo de materiales blandos los estantes, rejillas portaequipajes y cosas por el estilo. Uno de los mayores adelantos es la fabricación del sistema amortiguador de energía, que cede lentamente bajo un choque y absorbe en parte la fuerza de éste. No obstante, justo es reconocer que en algunos aspectos el problema de la seguridad no requiere ninguna reglamentación oficial porque la competencia es un factor de gran importancia que obliga a adoptar el equipo más perfecto cada día.

Los aviones a chorro surcan hoy el cielo de todos los países del mundo. Pero al *Mayflower* le cabe el honor de haber sido el primer avión a reacción que realizó un vuelo experimental alrededor de la Tierra, iniciando así un nuevo capítulo en la historia de la Aeronáutica.

El *Mayflower,* avión del tipo B-707, fue construido en la factoría norteamericana «Boeing», la mayor fábrica de reactores de los Estados Unidos. Con este turborreactor «Stratoliner», equipado con cuatro motores de propulsión a chorro, sus fabricantes quisieron comprobar las instalaciones técnicas del aparato y estudiar las escalas necesarias para establecer vuelos regulares alrededor de la Tierra.

Aquel viaje experimental constituyó un gran éxito. El *Mayflower* logró circundar el planeta en 37 horas y 45 minutos, sin contar las



El «Mayflower», nombre que recordaba el barco en el que los «Pilgrim Fhaters» llegaron a América procedentes de Inglaterra, en el siglo XVII, era un «Boeing 707» que realizó un viaje alrededor del globo en un tiempo récord, pues, únicamente empleó 37 horas y 45 minutos. La ruta fue: Nueva York, San Francisco, Honolulú, Tokio, Hong-Kong, Bangkok, Nueva Delhi, Karachi, Beirut, Estambul, Londres, Nueva York.

escalas. A partir de aquel día todas las aerolíneas mundiales adoptaron los nuevos reactores, y pronto los motores a reacción atronaron los espacios, y las rápidas naves aéreas surcaron las rutas de todo el globo.

El B-707 alcanza con facilidad grandes alturas en las que es capaz de volar a velocidades vertiginosas. A 14 000 m sobre el nivel del mar y muy por encima de las zonas de influencia meteorológica puede lanzarse a velocidades de 900 a 1000 km/h, el doble de la velocidad alcanzada por un avión de hélice.

Este reactor tipo B-707, creado para largos vuelos transcontinentales y transoceánicos, recorre distancias de unos 10 000 km. Su peso es de 150 toneladas, y es capaz de transportar 125 pasajeros. En sus depósitos tiene cabida para almacenar 35 000 kg de combustible. La tripulación consta de un piloto, dos copilotos, un oficial, un ingeniero aeronáutico y tres azafatas.

Donde estos aparatos alcanzan las máximas velocidades es en la parte más alta de la atmósfera. Cuanto más claro está el aire, con mayor facilidad es impulsado el avión por los motores de propulsión. Ya al despegar se nota la diferencia que hay entre un avión de hélice y un reactor. Pero cuando más patente se hace la potencia del avión a chorro es al alcanzar una altura considerable.

Incluso en tierra, posados sobre la dura y gris pista del aeropuerto, estos majestuosos aviones a chorro dan sensación de velocidad. Su diseño, que combina admirablemente lo funcional con lo bello, gana totalmente la confianza del viajero. Tienen una longitud superior a los 48 metros, y una envergadura de cerca de 44. En su cabina pueden acomodarse perfectamente más de 120 pasajeros.

Una característica del «Boeing 707» son sus alas en flecha, bajo las que van suspendidos cuatro motores a reacción pura, capaces de desarrollar cada uno un empuje superior a los 4545 kilogramos.

En cuanto a comodidad, el viajero hallará su asiento extensible muy distinto a todos los que hasta ahora haya utilizado. El avión dispone de un sistema de iluminación de colorido graduable que se adapta a las diferentes tonalidades de la luz natural procedente del exterior, desde la blanca luz matinal a la rosada de la aurora, pasando por el azul de la noche estrellada.

Sobre las butacas hay paneles individuales con un timbre para avisar a la azafata, una luz graduable para leer, y toberas dirigidas para la entrada de aire. El ingenioso sistema de aire acondicionado

que evita las corrientes de aire mantiene sin empañarse el cristal de hoja triple de las ventanas, las cuales van provistas de cortinas.

Un viaje en avión es siempre emocionante, pero si se realiza en un reactor la emoción sube de punto hasta convertirse en algo realmente maravilloso.

★

En la sala de espera, los micrófonos repitieron en varios idiomas la próxima salida de un reactor para Europa, al mismo tiempo que señalaban la pista en que se hallaba el aparato. Los viajeros tomaron sus bolsos de mano y en larga fila se encaminaron hacia el avión cuyos motores estaban ya en marcha. Amablemente, la azafata fue acomodando a los pasajeros en sus respectivos asientos. Poco después el aparato rodaba por la larga pista hasta colocarse en el lugar de despegue.

En la cabina de mando el ingeniero notificó al capitán que el avión estaba listo para despegar. El número de revoluciones eran las precisas, la temperatura normal, y la lista de control se hallaba completa.

El piloto, tras oír que todo estaba en perfecto orden, echó hacia adelante la palanca reguladora de gases y quitó los frenos con el pie. Los cuatro motores comenzaron a rugir de forma atronadora y el reactor avanzó primero lentamente, luego ganó en rapidez y ligereza, hasta terminar por elevarse como una gaviota en el cielo vespertino del aeropuerto neoyorquino de Idlewild. Minutos más tarde el poderoso avión alcanzaba considerable altura.

En el despegue de los aviones de reacción no se experimenta la brusquedad característica de los impulsados por hélice. Al contrario, el reactor se desliza por la pista en una carrera cada vez más acelerada que, imperceptiblemente, se convierte en vuelo casi silencioso. La tierra parece esfumarse mientras el pasajero permanece inmóvil.

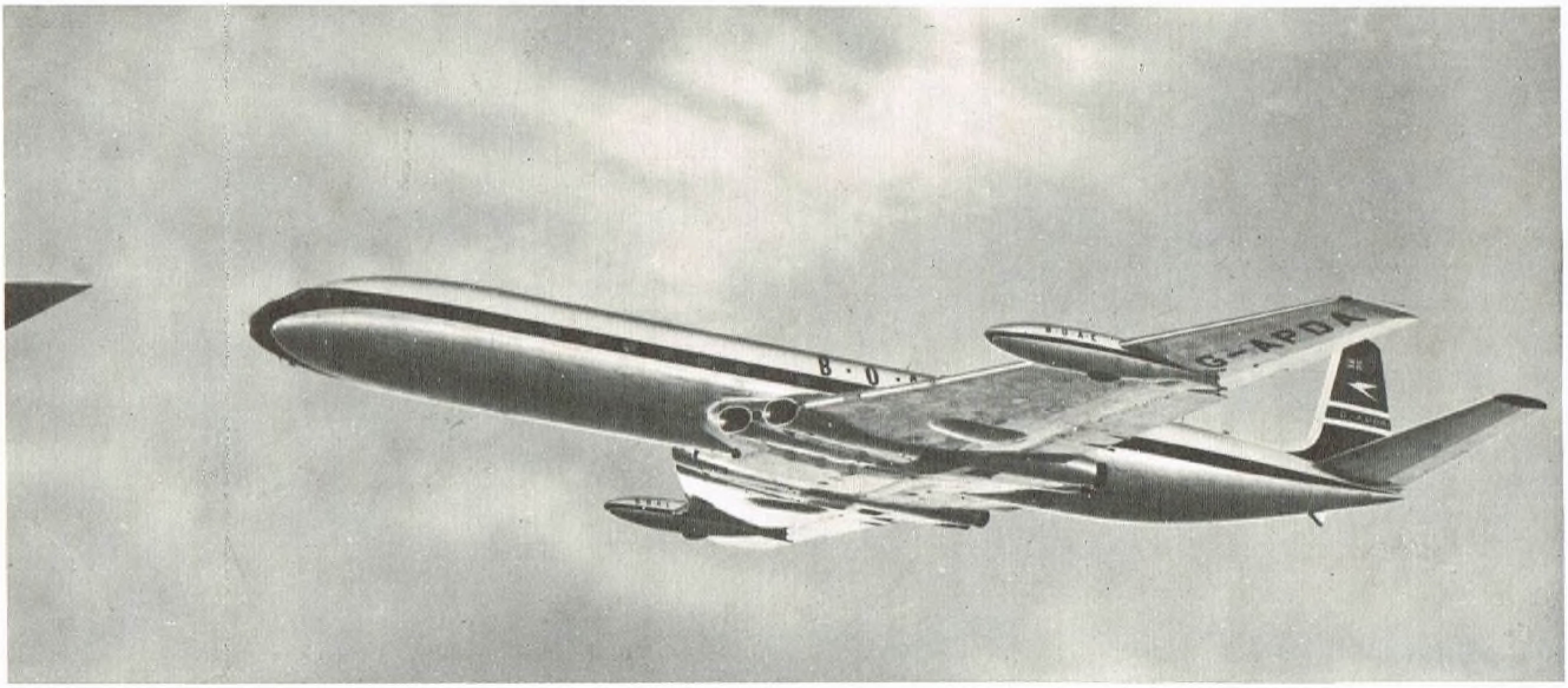
En este artículo se habla, en realidad, de los primeros aviones a reacción que cruzaron los aires y se menciona el «Boeing 707» con frecuencia. Este aparato, que aparece en la fotografía en primer término, ha cumplido honrosamente su misión ya que en la práctica todas las líneas aéreas del mundo occidental utilizan sus excelentes servicios, pero ya su hermano mayor se apresta a sustituirle. En segundo término, el «Jumbo Jet» o «Boeing 747», capaz para 450 pasajeros y del que se habla en otro artículo de esta colección.



En breves minutos se alcanza la altura de crucero de 12 000 metros y la velocidad de más de 1000 km/h. Al viajero le resulta difícil hacerse cargo de que se está volando a casi doble altura y velocidad de la que se había alcanzado con los aviones de hélice, sin apenas percibir sensación alguna de velocidad ni darse cuenta de la altura. En el exterior se divisa un panorama que se extiende hasta 370 km.

La sección delantera de la cabina, protegida interiormente con paredes aislantes, permanece silenciosa como un cuarto de estar; en la posterior se percibe un rumor apenas audible y sumamente agradable. El rugido de los cuatro poderosos motores se pierde en la soledad del espacio exterior. Esto hace que el sonido atronador de los motores no le alcance al viajero en el interior de la cabina. Por el contrario, una sensación de completo descanso y bienestar le invade en la calma de estos vuelos ligeros y suaves.

Un «Comet 4» de fabricación inglesa. Todos los aviones comerciales dotados de motores a reacción, con excepción de los supersónicos, ofrecen una línea similar. Un morro muy adelantado respecto el lugar de emplazamiento de las alas, en el que están el radar y la cabina de mandos y luego un fuselaje alargado, fino, terminado en un gran timón de cola. Obsérvese que en este aparato los motores están situados dentro de las alas y no en barquillas exteriores, como es normal en los «Boeing».



Mientras el avión proseguía su viaje, varios miles de metros bajo el aparato se veía cómo una masa de nubes pasaba volando cual si se tratara de arena movediza. Lo curioso es que los pasajeros de un reactor no perciben ni el más ligero movimiento, ni ven cómo giran los motores, ni sienten ninguna vibración. Más bien les parecerá como si el aparato fuera impelido por una mano misteriosa.

Cada uno de los componentes de la tripulación estaba ya completamente familiarizado con su trabajo; además, no hay que olvidar que llevaban a bordo un ayudante especial, el preferido del piloto y al que todos llamaban «Jorge» o «Miguel el férreo». Este no era otro que su piloto automático. Estaba compuesto por un sistema de motores, bombas y cilindros eléctricos e hidráulicos tan perfectamente sincronizados que serían capaces de dirigir el vuelo bastante mejor que lo hiciera un hombre.

Y no solamente esto. Aquel piloto automático podía realizar virajes, elevarse y planear, y si a través de estaciones terrestres de radio por medio de determinadas sacudidas eléctricas su cerebro recibía órdenes, podía incluso volar en rizo, realizar difíciles maniobras



La torre de control es el cerebro de todo aeropuerto. Desde ella se regula el denso tráfico, se conceden pistas para aterrizar o elevarse y, en caso de necesidad, se ordena que los aviones permanezcan en el aire o bien se dirijan a otros campos de aviación, si el propio no dispone de pistas libres. La radio y el radar son los elementos fundamentales para su buen funcionamiento, aunque en algunos se utilizan también circuitos cerrados de televisión interior.

o un aterrizaje perfecto e impecable. Mas en el caso de que a «Jorge» se le ocurriera dar un salto de costado, poner el avión en posición vertical o lanzarse vertiginosamente en picado, se encendía en el cuadro de mandos una luz roja, señal de prevención.

Terranova y Labrador ya habían quedado atrás y ahora volaba majestuoso sobre la parte norte del Atlántico. Antes el Nuevo y Viejo Mundo parecían estar separados por un límite anchuroso y difícil de franquear, pero actualmente cientos de aviones atraviesan este trecho en ambos direcciones tan sólo en unas pocas horas.

A través de las ventanillas grandes masas de nubes daban la impresión de ser enormes montones de lana. No se percibía ninguna clase de movimiento y todo parecía terriblemente estático, como muerto. También resultaba sorprendente e incomprensible ver cómo el termómetro exterior del aparato marcaba 45° bajo cero, en tanto que dentro de la cabina se disfrutaba de una agradable temperatura de 20° sobre cero.

Los viajeros, para matar el tiempo, mientras unos permanecían en sus cómodas butacas leyendo o conversando, otros buscaban el espacioso y acogedor saloncito de primera clase para jugar a los naipes con sus compañeros de viaje, disfrutar del ajedrez o saborear algún cocktail u otra bebida en el pequeño bar allí instalado.

A medida que el reactor continuaba su vuelo el tiempo transcurría tan rápidamente que el avión pronto se halló más cerca de Europa que de América. En aquel momento el capitán recibió un informe transmitido por radio desde la estación de control de Londres, concebido en estos términos:

«De la estación de control de Londres al "Cliper X": Las condiciones meteorológicas para el aterrizaje en el aeropuerto de Londres están empeorando. Zona de visibilidad 800 m. Las condiciones meteorológicas a su llegada serán menos que cero. Aeropuertos de Shannon y Breswick están abiertos. Aconsejamos aterrizaje en Shannon para tomar combustible. Todos los aeropuertos cercanos a Londres están cubiertos».

A pesar de que el informe recibido desde el aeropuerto no era muy halagüeño, el piloto se propuso acercarse a Londres. Las reservas de combustible que llevaba eran pequeñas y no quería exponerse a desviar el vuelo hacia otro aeropuerto más alejado. La falta de visibilidad no le preocupaba puesto que contaba con la eficaz ayuda de «Jorge», su piloto automático, que siempre se portó como un fiel amigo.

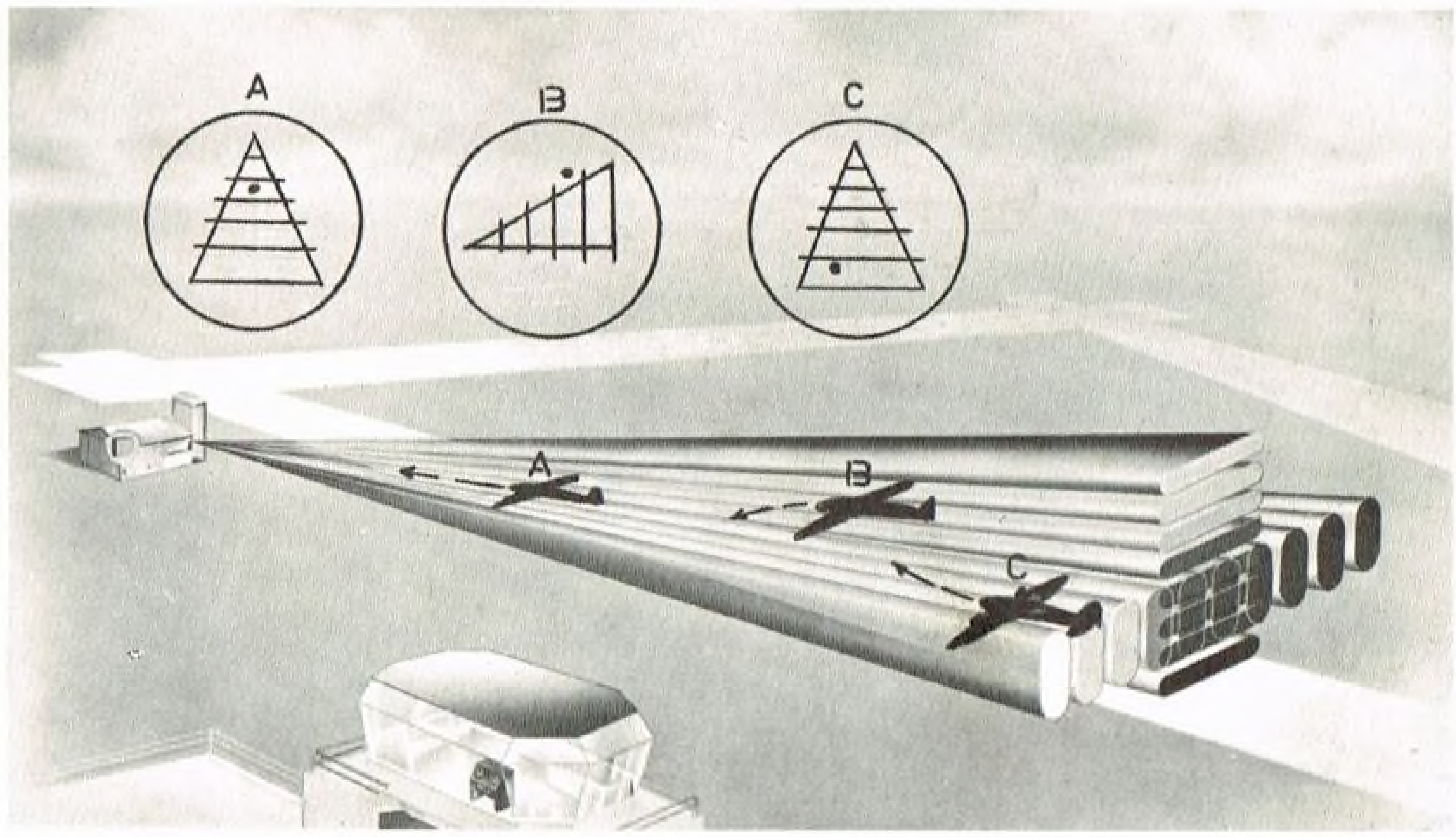
Desde Irlanda solicitó el capitán, a través de la radio, permiso para disminuir altura, cosa que le fue concedida desde Londres. Entonces redujo la fuerza de las turbinas, y el morro del reactor se puso en posición más perpendicular. Al rebajar altura y llegar a los 11 000 m, el «Cliper X» se sumergió en una zona de espesas nubes. La humedad cubría el parabrisas. Ello hizo que el ingeniero pusiera en accionamiento el aparato descongelador con el fin de que el fuselaje, que estaba a una temperatura de 50 ° bajo cero, no se cubriera de hielo.

Mientras el aparato descendía lentamente, uno de los tripulantes miraba atentamente las luces de señales de la pista de aterrizaje y el ingeniero vigilaba las temperaturas y los motores para, en el caso necesario, ponerlas a toda marcha y elevarse rápidamente. El avión descendía a 500 km/h, volando muy inclinado. En escasos minutos bajó 4000 m. El estruendo de los motores había cesado y el reactor volaba hacia abajo como un planeador. Dirigido por el radar de la

estación de control se acercaba al aeropuerto de Londres. El piloto de la torre de control informó:

«Disminuya la potencia de sus motores y deles velocidad de aterrizaje. Gire a la derecha 130° y mantenga la altura de 500 metros hasta 6 kilómetros antes de la pista de aterrizaje. La visibilidad de pista es sólo de 400 metros. La última capa de nubes es muy densa. El campo está bajo mínimas condiciones. Aterrizaje, bajo su propio riesgo».

Tras este informe el ingeniero comunicó al capitán que se había disminuido la presión de dentro de la cabina; la calefacción y descongelador habían sido desconectados y los motores marchaban a tres cuartos de potencia. El aparato seguía descendiendo. Tan pronto



como el piloto anunció su intención de aterrizar, la azafata recordó a los pasajeros que se colocaran los cinturones de seguridad y que cambiaran la hora de su reloj, de acuerdo con el horario de Londres.

Con los nervios en tensión el capitán pilotó a lo largo del radio vector de vuelo que conducía a la pista de aterrizaje manteniendo la exacta velocidad de descenso. Sus ojos inquietos se dirigían a los instrumentos e iban rápidos del acelerómetro al indicador de ruta, del acelerómetro de descenso a la aguja que marcaba el planeo, y de ésta al indicador de ruta. El primer oficial comunicó:

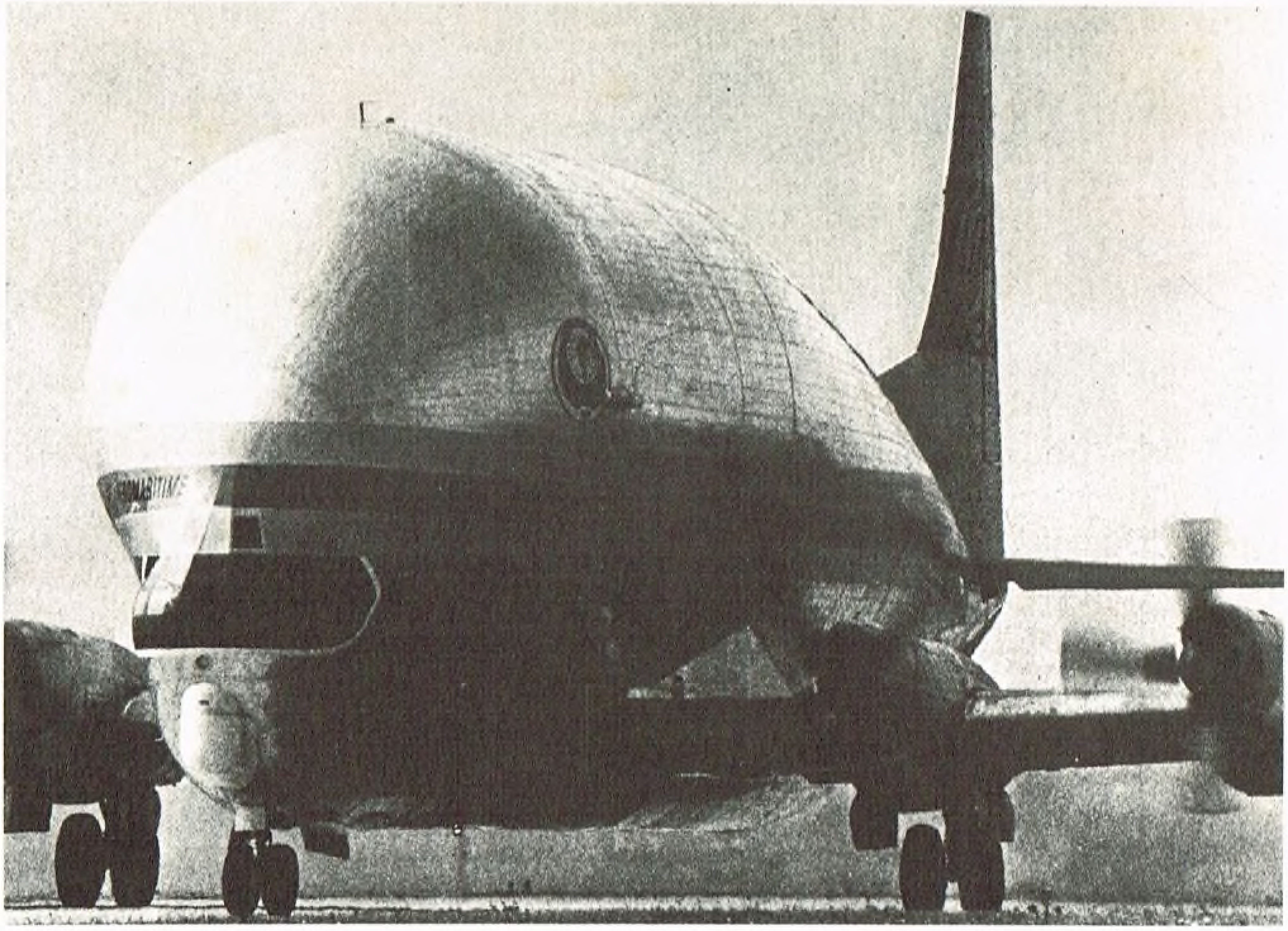
«150 metros— 145 nudos— ruta correcta— 80 metros un poco a la izquierda— 30 metros— 145 nudos— 20 metros— ¡luces al frente! »

El piloto levantó rápidamente la vista y a través de la espesa niebla y del humo pudo apreciar a izquierda y derecha dos hileras de potentes luces rojas. Se acercaba el momento peligroso y decisivo: el del aterrizaje. Con las mandíbulas apretadas ordenó:

—¡Válvulas abiertas! ¡Marcha en vacío!

Entonces se percibió un suave golpe y el reactor se posó en tierra inglesa. Gracias al tren de aterrizaje el aparato rodó por la pista suavemente en tanto que el piloto se preparaba para accionar la palanca de los frenos formados por unas escotillas elevables situadas en el plano de sustentación, conectando al mismo tiempo las turbinas reversibles.

Aterrizaje controlado desde tierra por el sistema GCA «Ground Controlled Approach». Cuando el aparato se halla aún a varios kilómetros del aeropuerto, el radar lo localiza y le ayuda a entrar en un cono de rayos. La posición exacta del avión se indica en el gráfico por medio de un punto negro. En A el vuelo se realiza a la perfección. En B está volando demasiado alto. En C, aunque se halla dentro del haz conductor, se mantiene demasiado apartado del centro, con peligro de salirse de la ruta deseada.



¿La Aeronáutica se dirige hacia la era de los supergigantes del aire? La necesidad de transportar objetos de tamaño y peso considerables, que no puede hacerse por carretera ni por ferrocarril, determinaron el diseño y creación del «Super Goupy Airbus», capaz de llevar en su interior incluso aviones con las alas abatidas. Éste que aparece en la fotografía va propulsado por cuatro turborreactores, que mueven a la vez unas hélices.

Los reactores dejaron de atronar. Entonces la corriente de aire en lugar de salir por detrás fue hacia delante a través de una cámara lateral. Gracias a esto se frena con el aire comprimido y el reactor puede pararse merced a tan potentes frenos. Los motores seguían rugiendo, aunque más débilmente, pero al ir disminuyendo la velocidad quedaron completamente inmóviles y silenciosos. El piloto miró entonces su cronómetro y comprobó que el viaje de Nueva York a Londres había durado 6 horas y 35 minutos. Exactamente lo que se había previsto.

★

Actualmente estos vuelos transoceánicos e intercontinentales se hallan muy perfeccionados. Es tradicional en los fabricantes y las compañías aéreas poner en servicio nuevos tipos de reactores donde el mayor número de pasajeros se beneficien de sus adelantos. Su lema fundamental parece ser éste: «Los viajes, como la educación, no deben ser un lujo para pocos, sino una facilidad para todos».

Y esta máxima se diría que rige la fabulosa fábrica «Boeing and Company». Durante la última guerra la Boeing fabricó la tercera parte de los aviones militares americanos. Actualmente produce la mayoría de los aviones comerciales con motor a reacción que salen de Norteamérica. Pero la Boeing trabaja también en los cohetes que sirven para realizar el viaje a la Luna. El gigantesco y fantástico proyecto «Minuteman» está encomendado a esa empresa sorprendente que es la Boeing, en la que casi cien mil obreros, técnicos, ingenieros, matemáticos y científicos laboran incansablemente en un verdadero y admirable enjambre.

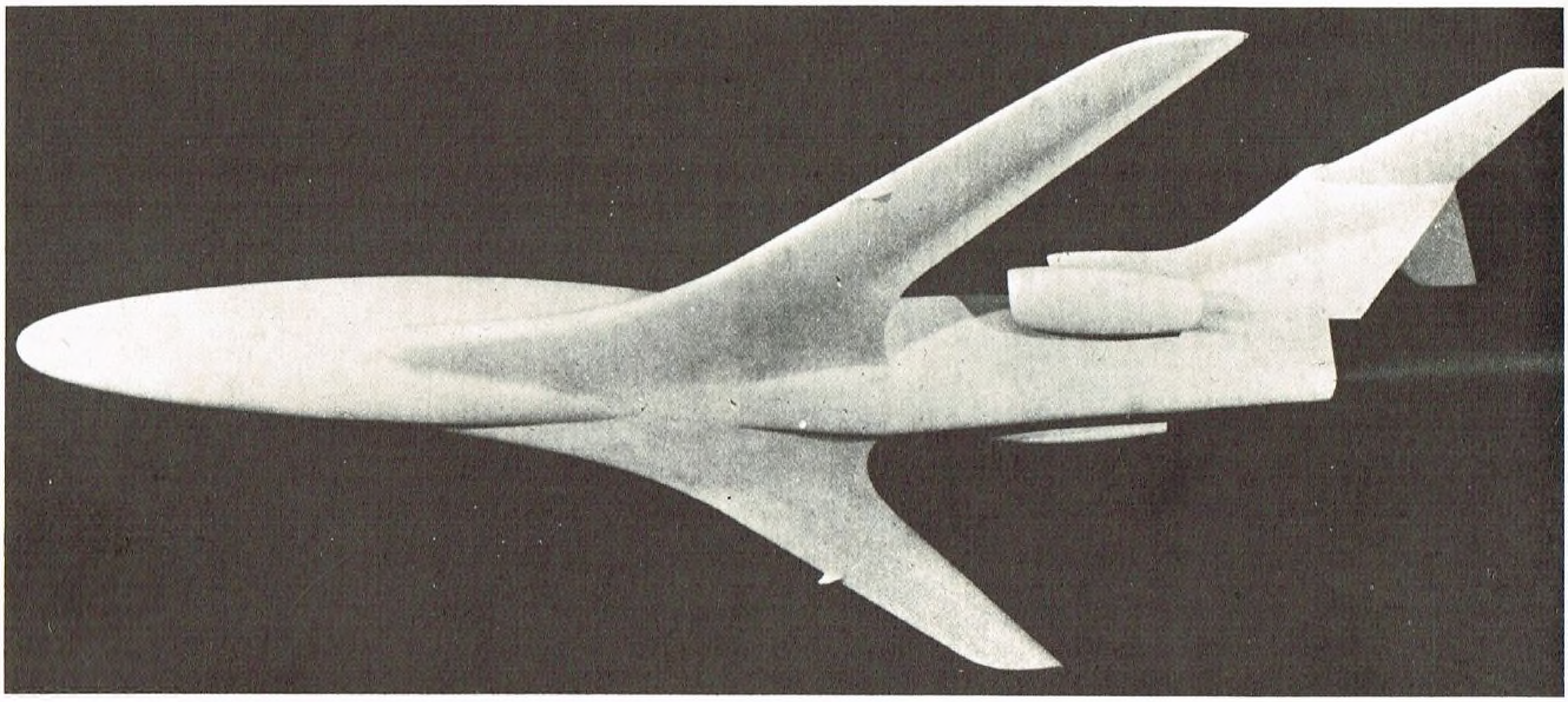
Sus enormes instalaciones se hallan en Seattle, la inmensa y hermosa metrópoli de 750 000 habitantes, situada entre los bellos lagos

y bosques de Alaska. Uno de los departamentos de la fábrica se ocupa tan sólo del estudio de las costumbres viajeras de los hombres en los distintos pueblos. Casi 25 000 especialistas se dedican exclusivamente a estas investigaciones, ayudados, además, por varias Universidades norteamericanas.

La lucha competitiva para conquistar el mercado mundial obliga a las grandes firmas a invertir enormes sumas de dinero en investigación. Antes de que saliera de fábrica el primer «Boeing 725» se gastaron más de 500 millones de dólares en cálculos y ensayos, cifra que se incrementó notablemente al producir el «Boeing 747».

En otro capítulo dedicado a los colosos del aire hablaremos de los modernos transportes de pasajeros, en especial del «Boeing 747», del «Concorde» y del «Tupolev».

El avión del futuro ofrecerá líneas muy simples. El fuselaje en forma de bala, de morro muy redondeado, se abrirá en dos alas o en forma de delta o con ángulo muy agudo. La dirección del aparato se confía a los timones situados en la parte posterior, emplazados inmediatamente a continuación de los reactores. La maqueta ha sido creada por los laboratorios de la NASA y corresponde a un trirreactor de ala transónica ensayado en el «Centre de Recherches» de Langlay, en Francia.





MOMIAS Y FARAONES EN EL ANTIGUO EGIPTO

Esta es la más famosa de las momias egipcias conservadas. Se trata de la correspondiente al faraón Ramsés II, que murió hacia el año 1223 antes de Jesucristo, tras sesenta y siete años de reinado y unos noventa de existencia. Puede contemplarse ahora en el Museo de El Cairo, descansando del rudo ajetreo a que fue sometido aquel monarca en las luchas en que intervino para mantener el prestigio de aquel gran Imperio, que poco después de su muerte iniciaría una decadencia definitiva.

SE llama «momias» a los cadáveres embalsamados de los antiguos pobladores de Egipto, tan bien conservados en sus mortajas funerarias que han llegado a nosotros como cuerpos acabados de sepultar.

Las momias ejercieron siempre una extraña fascinación sobre las gentes de Europa, hasta que a principios del siglo XX un suceso terrorífico estremeció al público del mundo entero. En el Museo de El Cairo yacía la momia del faraón Ramsés II, uno de los más poderosos monarcas de Egipto y conquistador de todo el Oriente Medio. Un día húmedo y cálido, cuando los visitantes del museo estaban contemplando el cuerpo reseco y acartonado, la momia del faraón se irguió en su urna de cristal, rompió de un manotazo la tapa que lo cubría y se enderezó. La visión de aquel cadáver que se levantaba después de un sueño de 3300 años desencadenó un pánico general. Costó mucho a los médicos explicar que los cadáveres, al someterse a un cambio de medio ambiente muy intenso, experimentan ciertos movimientos debidos a la dilatación de sus tejidos. Y aquella momia procedía de los secos subterráneos del Valle de los Reyes, en el desierto de Tebas, donde nunca ha llovido...

Actualmente, cuando se llega al edificio victoriano del Museo de Antigüedades, en la plaza de Mizán el Tahrir, junto al modernísimo Hotel Nile Hilton, al edificio de la Liga Árabe, y frente al obelisco de hormigón de la Torre de El Cairo (182 m de altura), se presiente

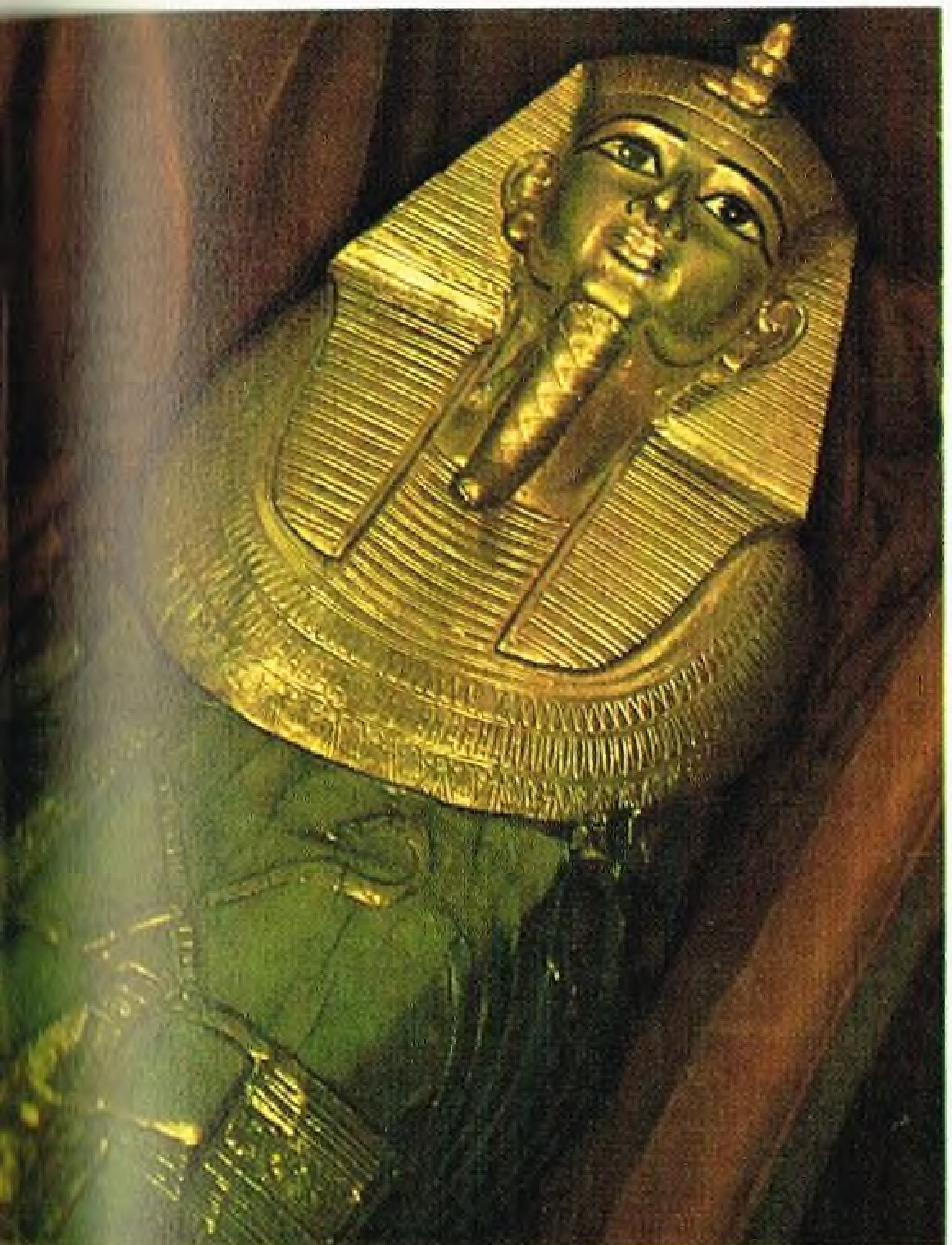
estar llegando a uno de los mayores cúmulos de maravillas del mundo. En el jardín, cerrado por una verja de tipo inglés, se levantan esfinges de piedra, obeliscos, estatuas y relieves que no caben en el interior del museo. Se sube al primer piso y después de atravesar las salas dedicadas al fabuloso tesoro de Tutankamón, se llega a una sala cerrada. En la puerta, un cartel en árabe anuncia «Cuerpos de los antiguos reyes de Egipto». En la sala, en la que no existe ninguna ventana y que se ilumina por medio de una claraboya, alineados en sus urnas de madera y cristal, reposan los cadáveres de 33 personas. Muchos faraones, alguna reina, alguna princesa, varios nobles. Presidiendo, con la cara y la mano desprovistos de su vendaje, con el noble rostro lleno de fuerza y majestad, la momia de Ramsés II. Junto a él, el rostro arrogante de Seti I, la expresión serena de Tutmés III el Grande, Amenofis I, etc. Además, siete reinas, entre ellas, Nefertari, esposa de Ahmosis I, mostrando aún su cabellera, que tanto debió de lucir en su vida... que acabó el año 1580 antes de Jesucristo.

No todas las momias son iguales ni se prepararon de la misma manera. En las primeras dinastías, allá por el año 2700 antes de Jesucristo, se sacaba la mascarilla de yeso de los cadáveres para preservar sus rasgos de la corrupción. Los constructores de las pirámides, los reyes de las dinastías III y IV (2600 antes de Jesucristo), tan celosos de preservar su inmortalidad, comenzaron a practicar el embalsamamiento, que al principio se reservó para los faraones. Es posible que el disgusto sufrido por Cheops al encontrar violado el sepulcro de su madre y su cuerpo medio corrompido, fuese el factor determinante del embalsamamiento generalizado y la construcción de la Gran Pirámide. Nos consta que el bisnieto de Kefrén, Mikerinos, ya fue embalsamado y esta momia fue embarcada rumbo a Inglaterra a finales del siglo XIX. Era la «primera» momia, de acuerdo con las investigaciones de aquella época. Pero ni la momia ni el sarcófago llegaron a Londres. Un terrible temporal frente a las costas de España hundió el buque. La «maldición de los faraones» iba tomando cuerpo. Poco tiempo más tarde, se recobraba el sarcófago real y desde entonces Mikerinos reposa en el Museo Británico.

A partir de la dinastía XI (2000 a. de J.C.) se experimentan varias innovaciones. Se extiende la momificación a los miembros de la nobleza (y más tarde a todos los que podían pagarla), y se generalizan el ansia de la inmortalidad y el aumento del nivel de vida debido a la canalización del Nilo. También se perfeccionan las técnicas, comenzando a extraer las vísceras y rellenando de costosas telas los huecos. En la dinastía XVIII (1400 a. de J.C.) se generalizan los embalsamamientos, llegando, en la última época, a la incrustación de ojos de vidrio o de piedras preciosas.

Cuando los viajeros griegos comenzaron a recorrer el mundo en el siglo IV a. de J.C., y más especialmente después de la invasión de Egipto por Alejandro Magno en 330 a. de J.C., su espíritu de observación se detuvo en las momias y en su preparación. La narración más exacta es la de Herodoto de Halicarnaso (484-425 antes de Jesucristo), en su libro II, 86-87-88: «Allí tienen especialistas dedicados a ejercer su arte de embalsamar que, cuando es llevado a su casa algún cadáver, presentan a los que lo traen unas figuras de madera, modelos de su arte, que imitan con sus colores un cadáver preparado. La mejor de estas figuras es la de un ser a quien yo no me atrevo a nombrar (el dios Osiris). Enseñan después otra figura inferior en mérito y menos costosa, y una tercera más barata, pre-

Para conservar los rasgos fisonómicos de los muertos, los momificadores sacaban una mascarilla de la cara y la reproducían en oro, si el muerto era faraón o personaje elevado. En los casos en que se han encontrado tanto la momia como la mascarilla protectora, es asombroso el parecido que guardan ambas, prueba evidente del perfeccionamiento a que habían llegado en su técnica aquellos anónimos artesanos. La ilustración ofrece una muestra de mascarilla correspondiente a un soberano.



guntando de qué modo prefieren que se les prepare el muerto, y una vez ajustado el trato los conductores les entregan el cuerpo. Cuando quedan en su taller, realizan así el trabajo de primera clase: empiezan metiendo por las narices del difunto unos hierros encorvados, y después de sacarle por ellas los sesos, introducen en el hueco sus drogas e ingredientes. Después abren los ijares del cadáver con piedra de Etiopía cortante y sacan los intestinos, purgando el vientre y lavándolo con vino de palma y aromas molidos, rellenándolo después con mirra, casia y aromas de todas clases, excepto el incienso. Después cosen la abertura. Más tarde dejan el cadáver en adobo durante setenta días con natrón y luego lo vendan, bien lavado, con tiras de lino finísimo, untándolo al mismo tiempo con goma, de la misma que se sirven los egipcios para pegar. A los setenta días vuelven los parientes del muerto, toman su momia y la encierran en una caja de madera que tienen en su exterior la forma de un cuerpo humano y la colocan en pie, arrimada a la pared».

«Otra forma de preparar el cadáver se emplea para los que no gustan de tanto lujo ni primor. Introducen en su vientre, sin abrirlo, por el orificio natural, aceite de cedro, llenando el vientre y cuidando de que no vuelva a salir. Le tienen en el adobo los días acostumbrados y en el último dan salida al aceite, que surge con gran fuerza, arrastrando en su salida los intestinos y entrañas, ya líquidos y derretidos. Consumida al mismo tiempo la carne por el nitro del baño, sólo queda del cadáver la piel y los huesos, y sin preocuparse de más devuelven la momia a sus parientes.»

El tercer método, utilizado por los que tienen menos recursos, se reduce a vaciar el cadáver a fuerza de lavativas y adobarle durante los días prefijados, restituyéndolo después al que lo trajo para que se lo lleve a su casa.

Se calcula que para realizar un trabajo perfecto hacían falta quince elementos diferentes. Entre ellos destacan la cera de abejas, para tapar todos los orificios del cuerpo y los ojos durante el baño de natrón; mirra, aceite de cedro, goma, vino de palma, cebollas, serrín, pez, alquitrán y natrón. El natrón era una especie de sal de nitro que se encontraba en el Neguev y que los egipcios empleaban en la limpieza del hogar, como la lejía o los detergentes en la actualidad.

También se usaban otros productos, pero debemos tener en cuenta que la sequía perpetua, la falta de humedad del desierto egipcio y la colocación de las momias en lugares subterráneos, han ayudado mucho a la maravillosa conservación de estos cuerpos. El profesor Ghoneim, del Museo de El Cairo, y muchos investigadores egipcios actuales (sobre todo los guías turísticos de los museos) afirman que los antiguos egipcios conocían alguna forma de momificación mediante el empleo de radiaciones. Es conocido el sistema que se emplea actualmente en Estados Unidos que consiste en someter a intensas radiciones de isótopos radiactivos a los excedentes agrícolas, con lo que se consigue reducir al mínimo los procesos de putrefacción y perfeccionar los métodos de conserva alimenticia. En las orillas del mar Rojo es muy probable que se encontrase alguna sustancia radiactiva y que se apreciase sus propiedades como conservadoras de las materias orgánicas. Más adelante examinaremos las repercusiones de esta teoría en el célebre asunto de la «maldición de Tutankamón».

Una vez entregada la momia a sus familiares, le colocaban collares, pectorales, amuletos, brazaletes, anillos y sandalias. En la incisión realizada por los operarios en el vientre para extraer las entrañas, se colocaba una plaquita de oro donde se grababa el *udjat,* «ojo



mágico» que curaba las heridas, y entre las piernas un ejemplar del *Libro de los muertos,* del que hablaremos más adelante. Luego, el cuerpo y el rostro se recubrían con vendas de lino, procurando colocar sobre la cara una mascarilla mortuoria de yeso, que se trabajaba en oro para los faraones y personajes importantes. La mascarilla de oro encontrada sobre la momia de Tutankamón es una de las obras de orfebrería más bellas de toda la Historia del Arte y se parece sorprendentemente a la cara de la momia. Antes de proceder al amortajamiento definitivo, disponían sobre el cadáver grupos de joyas y de tablillas con inscripciones. El último sudario estaba sujeto por cintas paralelas. En algunos casos, éste era sustituido por una especie de caja de cartón con la forma del cuerpo en el que se reproducía, con plancha de oro y porcelana, los dibujos del interior del sarcófago.

¿Qué destino se daba a las vísceras de los faraones? Sabemos perfectamente lo que se hizo con las de Tutankamón. Una gran caja de madera dorada guardaba un cofre con cuatro compartimentos, tapados por cuatro cabezas de alabastro, retrato del joven monarca. Dentro de cada compartimento había unos ataúdes miniatura de oro, reproduciendo el sarcófago real, y trabajados en oro y cristal, con incrustaciones de piedras preciosas. Cada uno de estos sarcófagos contenía parte de las vísceras del faraón. En las demás tumbas ocurría lo mismo: las vísceras se guardan en jarros de oro o de alabastro, que reciben el nombre de «vasos canopeos».

El 11 de noviembre de 1925 un equipo de investigadores de varias nacionalidades se dio cita junto a la momia de Tutankamón para proceder a su examen. El Dr. Derry hizo notar que el exceso de ungüentos y perfumes que se volcó sobre la momia había perjudicado su conservación. Sólo la cara y los pies, protegidos por piezas de oro (la célebre máscara sobre la cara y unas piezas para los dedos de manos y pies) se habían conservado perfectamente. El resto del cuerpo estaba semicarbonizado, así como las vendas que lo envolvían. La capa de ungüentos, que no se podía arrancar, hubo de ser «saltada» con un cincel. Y debajo de la cabeza, una nueva sorpresa: un amuleto en forma de corona, pero *DE HIERRO.* ¡El metal desco-

El faraón heterodoxo Akhenatón (Amenofis IV) trasladó su residencia a una ciudad fundada por él, a la que llamó Ekhatón (horizonte de Atón, el nuevo dios), en la colina llamada hoy Tell-el-Amarna. Numerosos restos allí encontrados prueban la riqueza de su corte. Así este sillón, decorado con una pintura en la que aparecen los regios consortes, Akhenatón y Nefertiti, en una posición realista rara vez repetida en la pintura egipcia, pero que mostró gran pujanza en aquel período.



De una magnificencia sin precedentes conocidos es esta mascarilla perteneciente a la momia del faraón Tutankamón, cuya tumba se ha conservado en perfecto estado, con todos los tesoros que contenía, tras un largo período de más de tres mil años. Los rasgos juveniles de la mascarilla indican con claridad la temprana edad de su muerte (se calcula en 18 años los que tenía en el momento de su óbito). Tutankamón fue yerno y sucesor de Amenofis (o Amenhotep) IV, el revolucionario soberano que se cambió el nombre por Akhenatón, al instaurar un nuevo culto que su sucesor abandonó.

nocido por la civilización egipcia aparecía en la tumba de uno de sus faraones¡ ¿Cuál sería la historia de aquel pedazo de hierro? ¿Sería regalo del rey hitita Shubiluliuma, con quien parece que se firmó un tratado «de esferas de influencia»? ¿Pertenecería al ajuar de su suegra, la reina Nefertiti, cuya patria desconocida tal vez fuera Siria, donde comenzaba a trabajarse el hierro? Porque el hierro fue la gran «arma secreta» de la humanidad en el siglo XIV antes de Jesucristo.

Pero volvamos a la momia. Fue muy difícil descubrir las facciones del joven faraón porque el tejido estaba descompuesto... pero se consiguió. Carter y las demás personalidades invitadas, incluyendo funcionarios del gobierno egipcio, observaron sobrecogidos el extraordinario parecido de la faz del muerto con los rasgos de la máscara de oro que recubría la cabeza de la momia y los distintos retratos en oro que estaban esparcidos por la tumba. Sobre el cuerpo, además, habían ido retirando más de cien grupos o montoncitos de joyas. Carter tuvo que dedicar 33 páginas de su informe para citar los objetos hallados y exponer los resultados de su examen. El doctor Derry, especialista en anatomía, reconoció en el suyo como muy probable el parentesco entre Tutankamón y Amenofis IV, que no sólo fue su suegro, sino probablemente también su padre, y calcula la edad del monarca en unos 18 años, lo que han confirmado las investigaciones posteriores.

La momia de Tutankamón, una de las pocas halladas en el mismo lugar en que fue enterrada y tal como la dejó su cortejo fúnebre, figura entre las que han llegado a nosotros en peor estado. Y, desde luego, es la única que sigue descansando en su tumba del Valle de los Reyes. En la actualidad, cuando los turistas se apretujan en la entrada de los famosos 16 escalones que conducen a la tumba más célebre del mundo, varios letreros en distintos idiomas y los gestos expresivos del guarda obligan a todos los visitantes a dejar en la puerta las cámaras fotográficas y los «flashes». Dentro de su sarcófago de piedra y de su ataúd exterior, iluminado con luz eléctrica, el joven faraón, a quien sus enemigos destinaron al olvido, sigue siendo el más conocido de todos los faraones.

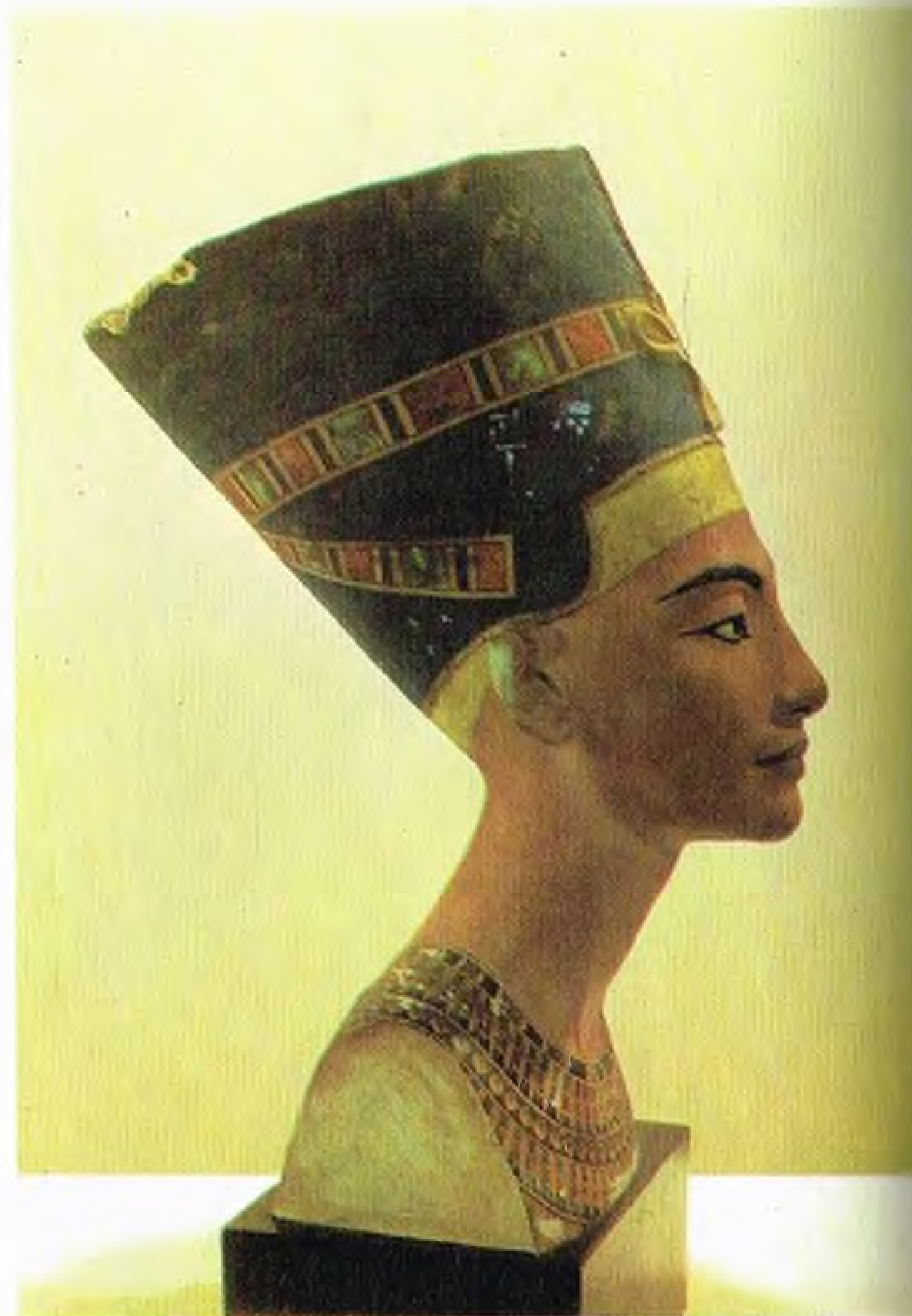
Efectivamente, el faraón usurpador Horemheb, primer monarca de la dinastía XIX, mandó suprimirle de las listas de reyes, así como a su suegro, el rey-hereje Amenofis IV que cambió el culto del dios Amón por la religión monoteísta de Atón (donde se pretende encontrar cierta influencia de la estancia de los hebreros en Egipto). Según parece, Horemheb no se contentó con suprimir el nombre de sus antecesores, sino que mandó rascar las inscripciones de alabanza de todos los monumentos que les fueron dedicados y de las obras públicas y templos que mandaron construir, y colocar su propio nombre, atribuyéndose todas las obras de los faraones-herejes.

¿Cuáles fueron las creencias que motivaron estas extraordinarias realizaciones funerarias? ¿Por qué existía este interés en conseguir que el cuerpo quedase incorrupto?

La religión egipcia creía que el hombre poseía una especie de alma inmortal, el *Ka,* ligado a la estatua funeraria del muerto, sobre la que se escribía su nombre para que éste no pudiese confundirse. Por ello, el faraón destinado al olvido y a la muerte eterna por sus enemigos, Tutankamón, ha sido resucitado a la vida inmortal por los que han divulgado su nombre. En estos momentos, en que los ojos del lector se posan sobre el nombre de Tutankamón, gracias a esta memoria, el Ka del faraón extinto sigue viviendo. Según estas creencias, el Ka era modelado por los dioses en el mismo momento en que daban vida al nuevo ser. Era algo así como un hermano gemelo que acompañaba al hombre durante toda su vida y seguía existiendo después de su muerte. Maspero interpreta al Ka como un «doble» de su poseedor, hecho de su misma sustancia y coexistente con él. Erman cree que es la personalización de la fuerza vital, de ese ente misterioso que distingue a la cosa viva de la muerta. J. H. Breasted sostiene la teoría de que es una especie de genio protector de la persona, comparable a un «ángel de la guarda». Kees asegura que se trata de la personificación del poder y el esplendor que se prolongan después de la muerte. Probablemente, durante tres mil años de civilización egipcia estos conceptos fueron variando. Lo más probable es que nadie supiese exactamente qué cosa era el «Ka», pero llamaban a la tumba «la casa del Ka», y a los sacerdotes que estaban encargados de llevar ofrendas, «servidores del Ka».

Mientras el cadáver seguía yaciendo, incorruptible y en toda su magnificencia en la tumba, en compañía del Ka, otra parte espiritual, el *Bas,* salía del cuerpo y pasaba a habitar unas moradas superiores, junto a los dioses, pero el Bas sólo podía seguir el bienestar eterno si el cuerpo continuaba intacto y capaz de recibirlo.

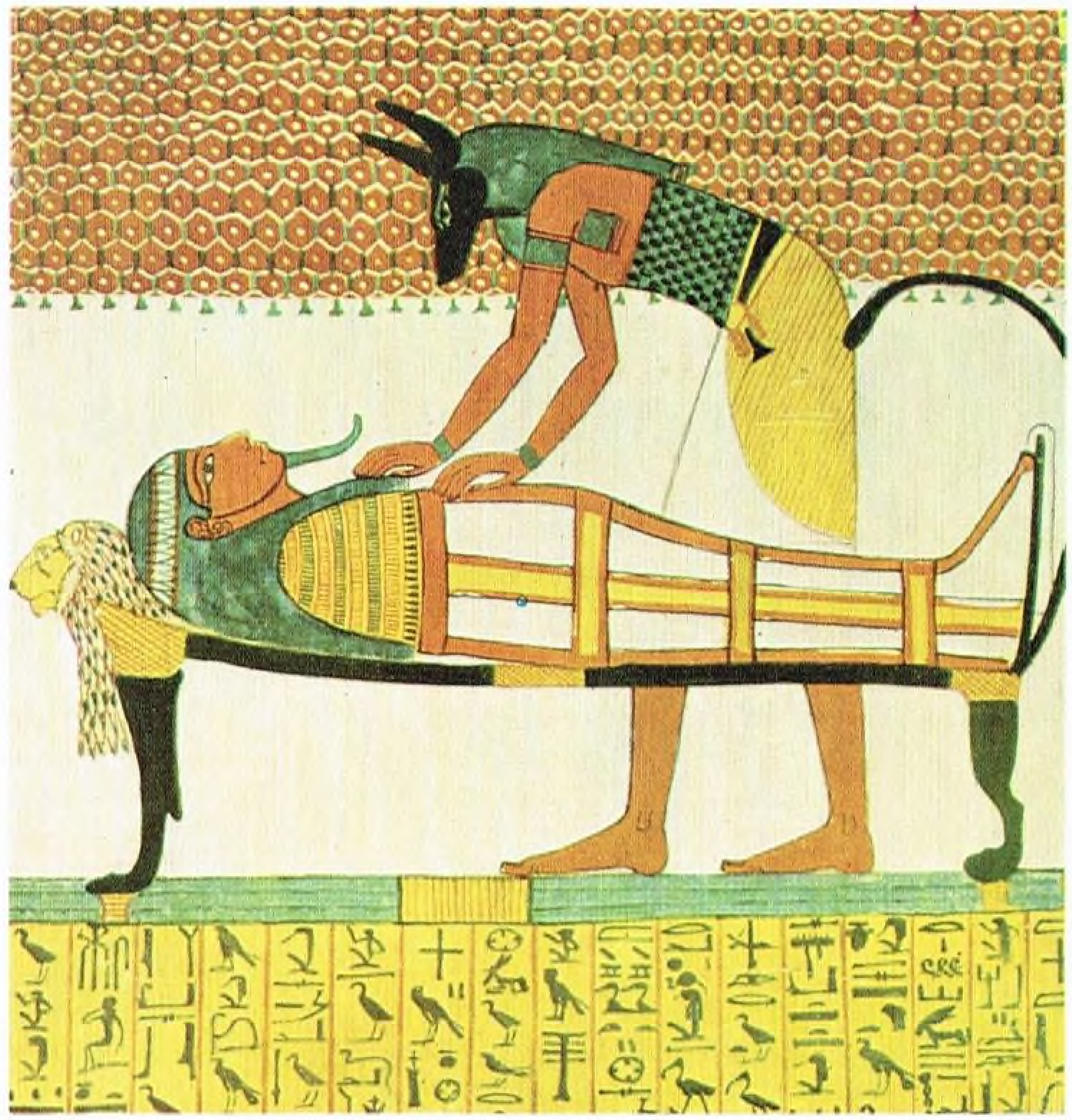
El culto a la momia estaba originado por una leyenda que formaba parte de la religión egipcia y de la que no poseemos una relación exacta, sino varias versiones. Se trata del mito de Osiris. Este era el hijo mayor del dios de la Tierra, Geb, y de la diosa del cielo, Nut, y reinaba en Egipto enseñando a sus súbditos las artes, la escritura y la agricultura. Su hermano Seth quiso matarle y empleó el siguiente ardid: mandó construir una caja de las dimensiones exactas de Osiris, que era un gigante, y la mandó llevar a un banquete dado en honor de su hermano que volvía de una expedición a tierras lejanas. Al final del banquete, donde la alegría de la reunión y las abundantes libaciones habían creado un clima de euforia apropiado, Seth prometió un magnífico regalo al que entrase en el cofre-ataúd y lo llenase completamente. Varios lo probaron, pero sólo Osiris cumplió el requisito. Al entrar en la caja, Seth la mandó cerrar y sus servidores la embarcaron Nilo abajo, hasta la desembocadura, donde la echaron al mar.



En el Museo de Berlín se conserva este busto de la reina egipcia Nefertiti, esposa, como se ha dicho, de Amenofis IV, el faraón reformador. La hermosa mujer, cuyo origen es todavía objeto de polémica, lleva un alto tocado en forma de gorro decorado. Su expresión es grave y melancólica. Prestó gran ayuda a la revolucionaria actitud religiosa de su marido para desterrar el culto del dios Amón y sustituirlo por el de Disco, llamado Atón, verdadero monoteísmo.

La esposa de Osiris, la diosa Isis, patrona de la magia y de las ciencias ocultas, lo buscó hasta que encontró el ataúd en Byblos (Fenicia), protegido por un árbol frondosísimo. Entonces lo llevó a Egipto para resucitarle con sus artes mágicas. Al saberlo el dios-Sol, Ra, mandó al chacal Anubis, protector de los muertos (los egipcios habían advertido que los chacales merodeaban alrededor de las tumbas recién excavadas), que embalsamase el cuerpo de Osiris, y cuando estuvo preparado, la diosa Isis extendió sus alas sobre el cadáver de su marido y le resucitó, concibiendo entonces un hijo, el dios Horus, representado por un halcón.

Otras leyendas relatan que Seth encontró el cuerpo de Osiris ya embalsamado antes de que volviese a la vida, lo mandó despedazar



Anubis era el dios egipcio guardián de Osiris e Isis, conductor de las almas o dobles de los muertos y que, por ello mismo, era considerado como la divinidad protectora de los embalsamamientos. Se le representaba siempre con cabeza de chacal porque estos animales rondaban las sepulturas. En este grabado, aparece Anubis dedicado de lleno a su misión junto a un muerto, tendido sobre un curioso canapé con patas y cabeza de animal. En la parte inferior, un texto escrito en caracteres jeroglíficos.

en dieciséis trozos y esparcir sus restos por Egipto. Isis recobró uno a uno todos los miembros de su marido y le resucitó, con excepción de un miembro que fue echado al río Oxyrrinco y devorado por los peces. Para vengarlo, su hijo Horus luchó contra Seth y en el combate perdió un ojo, venciéndole y sucediendo a su padre en el trono. Este ojo mágico de Horus se consideró el protector de todos los sacrificios, y creyendo que su presencia aseguraba que las ofrendas funerarias llegasen al otro mundo, hasta los beneficiarios a quienes iban destinadas, se le encuentra reproducido en todas las tumbas.

Conociendo estas dos leyendas religiosas del Antiguo Egipto, es fácil comprender el interés de los creyentes en momificar su cadáver. Además, desde los primeros tiempos se consideró que Osiris era el rey-dios del Reino de los Muertos, y como los faraones eran también considerados hijos del Sol y dioses, el faraón fallecido creía identi-

ficarse con Osiris. Así lo rezan miles de inscripciones, algunas de las cuales veremos después. El gesto de Isis extendiendo las alas para resucitar a la vida a su marido es reproducido en muchísimos sarcófagos, donde encontramos representaciones de la diosa con las alas extendidas y colocada en tal posición que quede situada cara a cara encima de la momia, a la que así asegura la vida eterna.

El faraón muerto, que durante su vida había sido considerado el sucesor y descendiente del dios Horus, al morir adoptaba el título de Osiris, antepuesto a su nombre, para dar a entender así que se asimilaba a la eterna vida de su antecesor.

Una vez preparada la momia se le colocaba entre los vendajes un ejemplar del *Libro de los muertos* y un ojo mágico (el de Horus), llamado *Udjad,* que tenía el poder de restaurar las heridas hechas al muerto por las incisiones de la momificación. Ya colocada la máscara funeraria, se procedía al solemne entierro. En primer lugar se le llevaba dulces y flores, las estatuillas que iban a servirle como criados y compañeros en el otro mundo, los que iban a trabajar con él, e incluso las figuras que iban a constituir su guardia personal. Después se trasladaba a la tumba el mobiliario, incluyendo los carros de combate, arquetas de joyas, armas, cetros, e incluso los guantes y abanicos.

Parte importante del entierro en la época tebana era el paso del Nilo desde la «Orilla de los Vivos» (los actuales Luxor y Karnak) a la «Orilla de los Muertos», donde está el Valle de los Reyes. Cuando se llegaba cerca de las tumbas se desuncían los bueyes y el monumental catafalco avanzaba arrastrado por los amigos y servidores del difunto. Mientras, sus mujeres y siervas iban llorando, al estilo de las plañideras árabes.

Al llegar a la tumba se preparaba una extraña ceremonia. El sacerdote procedía a anular los efectos del embalsamamiento para devolver la elasticidad y movimiento de los miembros al difunto. Estos ritos mágicos se conservan en fascinantes jeroglíficos en el interior de la pirámide del rey Unas, de la dinastía VI, que se encuentra frente a la escalonada de Zóser en Sakará.

El texto nos sugiere la voz vibrante de un sacerdote-mago que habla desde el fondo de la tumba y dice: «Levántate, faraón Unas! ¡Alza la cabeza, compón tus huesos, recoge tus miembros y sacude la tierra prendida a tu carne! Recibe de nosotros el pan que no enmohece y la cerveza que no se fermenta. ¡Levántate, rey Unas! ¡No debes continuar sin vida!

»A partir de ahora ya no duerme en su tumba para que sus huesos no se pudran. Sus enfermedades han desaparecido y el faraón Unas va camino del cielo. Semejante a una nube emprendió el viaje, volando como una garza real, ha besado el cielo como un halcón. Ha llegado al cielo oscureciendo al sol como una bandada de langosta... Vuela como un pájaro y se posa en un asiento vacío en la barca del dios-Sol. ¡Oh dios-Sol todopoderoso! Tu hijo llega a ti, acógelo en tus brazos.

»Sé propicio a tu hijo. ¡Ayúdale con tu fuerza! El rey Unas tiene miedo de avanzar solo en la oscuridad donde no se ve nada... ¡Oh padre mío, mi padre en las tinieblas! Hazme un sitio junto a ti para que, convertido en estrella, yo brille a tu lado como un pequeño lucero y te escolte para siempre.

»Este rey manda ahora en los astros inmortales y se dirige en la barca hacia las orillas donde reina la felicidad y los habitantes del País de la Luz empuñan los remos para él. El rey Unas no está



El que fue gran personaje ha emprendido el definitivo viaje al país de los muertos. Y sus parientes se esfuerzan en procurarle todos los medios de felicidad ultraterrena, entre los cuales el más importante es su momificación y su conservación en un lugar en donde se encuentre al abrigo de los violadores de tumbas. Esta mascarilla, que se conserva también en el Museo de El Cairo, ha llegado a nuestros días, y en su variada y rica decoración pueden seguirse los pasos que andará el difunto.

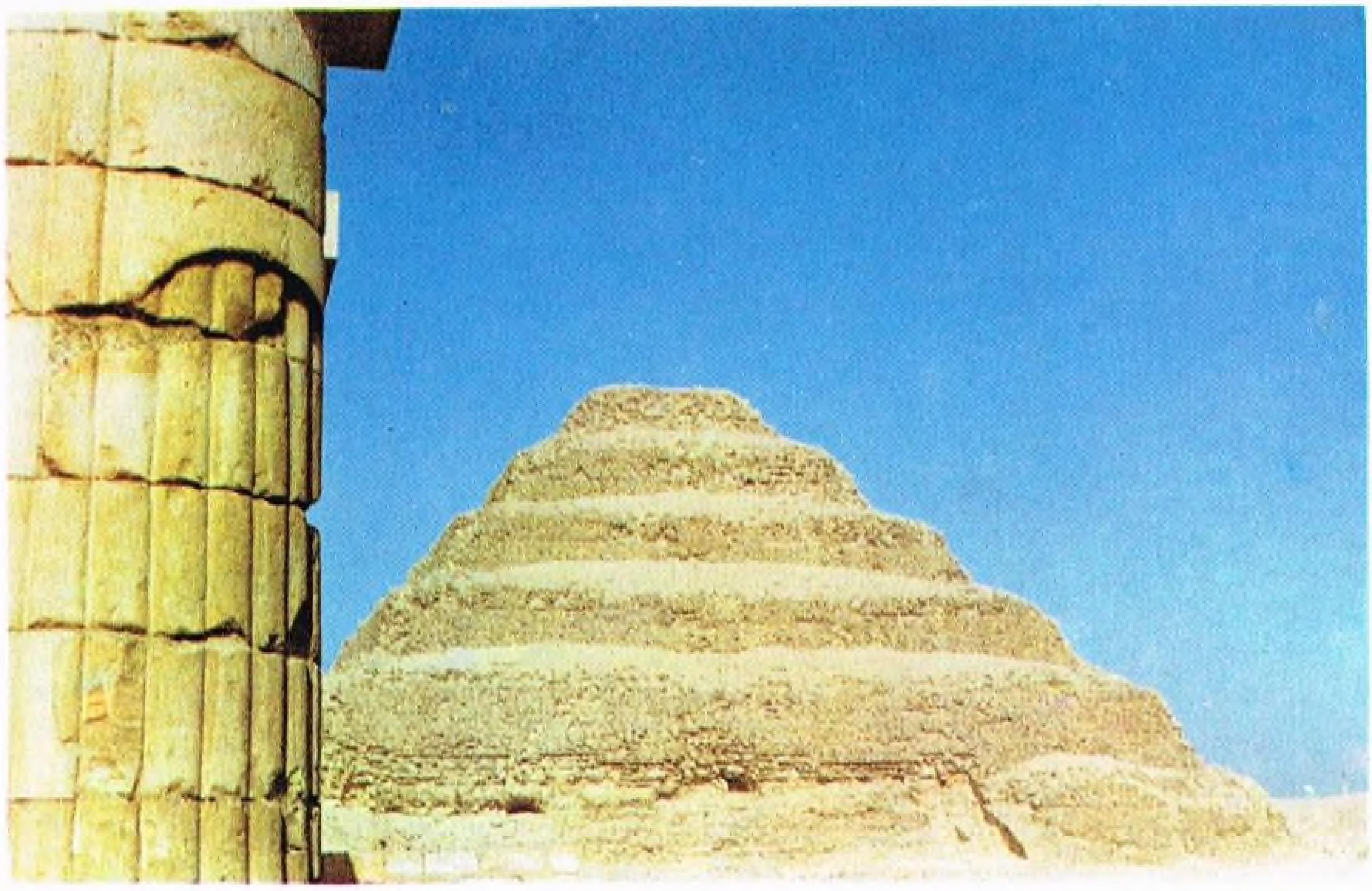
Vestido de modo somero, calzado con sandalias y armado con una especie de lanza, el faraón Tutankamón aparece aquí en actitud agresiva. Se trata de una figurilla totalmente de oro, que formaba parte del rico ajuar hallado en 1922 por los ingleses Howard Carter y lord Carnarvon en la intacta sepultura de aquel soberano en el Valle de los Reyes. Como se ha apuntado anteriormente, Tutankamón deshizo la obra religiosa de su suegro y trasladó de nuevo la capital a Tebas.



quieto, va de un lado a otro punto al dios-Sol. Su morada está en el cielo, no caerá el trono que el rey Unas dejó en la Tierra».

Gracias a estos conjuros el difunto llegaba al Reino de los Muertos seguro de su triunfo, pero se daba por descontado que tenía que pasar por un juicio. Este tribunal lo presidía el dios del reino de los muertos, Osiris, sentado en su trono de oro y revestido de todos sus atributos reales. A su izquierda se sentaba Anubis, el dios con cabeza de chacal, protector de los muertos y de la momificación. A su derecha se hallaba el dios Thot, que está representado siempre como un escriba tomando notas de las buenas y malas acciones. Alrededor de los dioses, el jurado que actuaba meramente de espectador. Tres grupos de acusados estaban situados frente a una gran balanza donde se pesaban los pecados y las buenas acciones o los conjuros favorecedores del difunto. Los acusados, cuyas malas acciones pesaban más, eran entregados a un monstruo híbrido que vivía en el poniente, que los devoraba. Los bienaventurados, cuyas buenas obras eran superiores, eran conducidos entre los dioses a una especie de jardín donde se suponía que se dedicaban a cultivar flores. Los que tenían el mismo peso de acciones buenas que de acciones malas, eran entregados a un dios del que no se especifica qué hacía con ellos.

El *Libro de los muertos,* cuyas tablillas se introducían en el sarcófago, contenía una fórmula mágica para que el difunto pudiese



La pirámide fue un monumento funerario de los egipcios, y una de las primeras construidas fue ésta, llamada de Sakkara por el lugar donde se levantó. Fue ideada por un arquitecto de nombre Imhotep, primer ministro del faraón Tjeser, que vivió hace 4500 años y perteneció a la III dinastía. Se la suele llamar pirámide en gradas por las seis de que se compone. Antes de la pirámide, se enterraba en mastabas, pirámides truncadas de base cuadrangular. En realidad, ésta no es más que una serie de mastabas superpuestas.

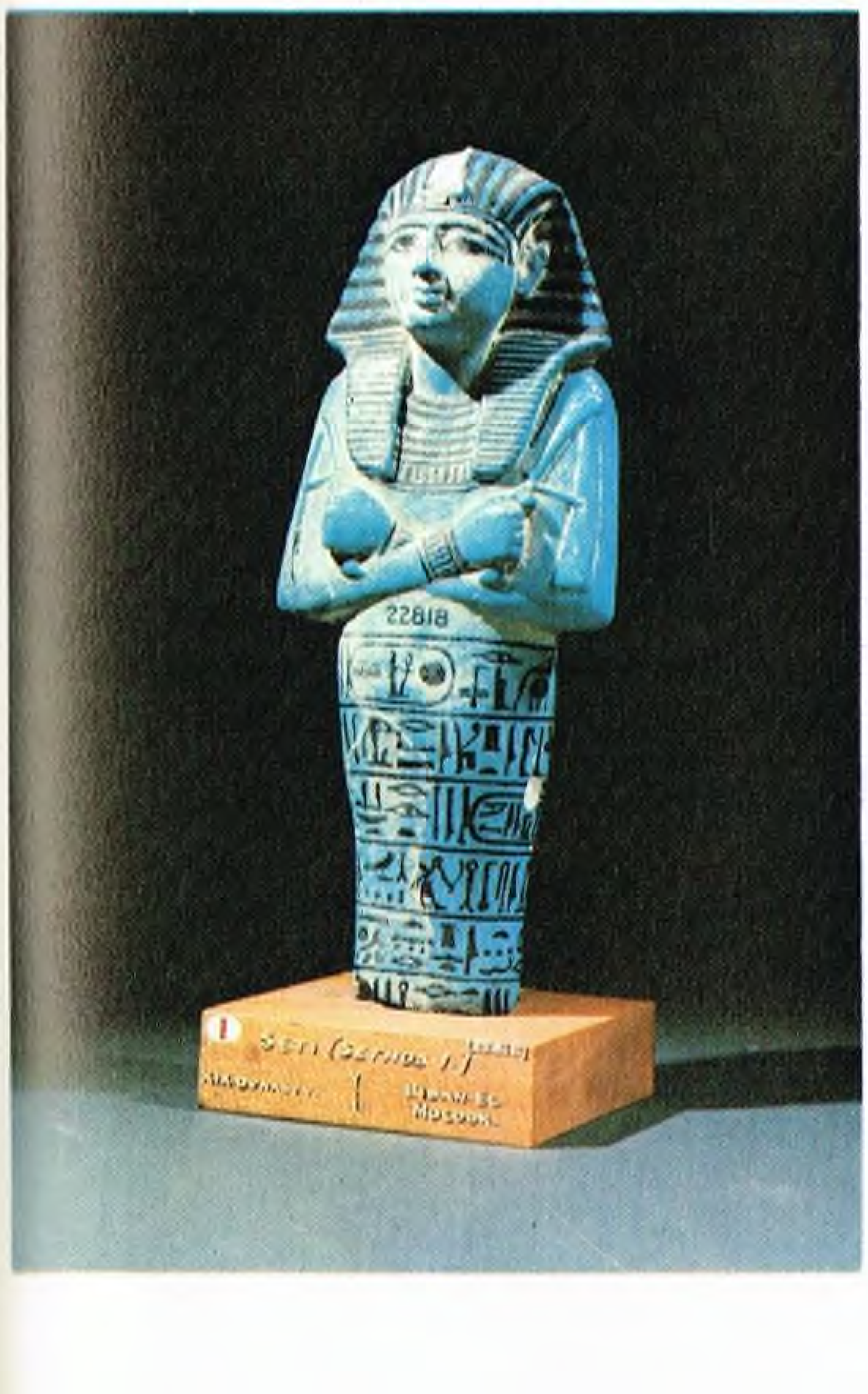
«quedar bien» delante de los dioses. Este papiro se colocaba entre las piernas de la momia y se suponía que Anubis le conducía delante del tribunal (compuesto en otras ocasiones por Osiris, su hermana Neftys y su hermana-esposa Isis) para que les dijera:

«Yo te saludo, dios grande, dueño de las dos verdades. Al ser conducido a tu presencia he visto tu perfección. Yo te conozco, conozco tu nombre y conozco el nombre de los cuarenta y dos dioses que están contigo en este juicio de las dos verdades, viviendo como guardianes de los malvados con cuya sangre aplacan la sed en este día en que el Ser bueno tiene que valorar nuestras obras».

A continuación, el difunto se extendía en una larga declaración de inocencia, siempre en forma negativa, negando haber cometido todos los pecados que se le podían imputar. Es curioso el leer algunos de estos pecados: «No he maltratado a mi familia... No he obligado a trabajar más allá de su resistencia a nadie... No he tratado con dureza al pobre... No he sido egoísta... No he estafado en la medida de trigo... No he engañado al medir los mapas... No he cargado el contrapeso de la balanza...»

Así, el acusado negaba treinta y seis veces haber cometido pecado y, para asegurarse el perdón, comenzaba nuevamente su declaración de inocencia dirigiéndose sucesivamente a cada uno de los cuarenta y dos dioses, a cuyo nombre seguía la negación de un pecado. Y añadía: «No temo caer bajo el cuchillo de los jueces, no sólo porque nunca he ofendido a dios ni al faraón, sino porque siempre he hecho lo que place a los dioses. He dado de comer al hambriento, de beber al sediento, he vestido al desnudo y he prestado mi barca a quien necesitaba atravesar el río. Pertenezco al número de aquellos a quienes se dice "Bienvenido" siempre que se le ve».

Con estas fórmulas, el pecador no estaba todavía tranquilo, temiendo que el corazón puesto en el platillo de la balanza desmintiese las palabras de su dueño. Para evitarlo existe una invocación en el capítulo 30 de este libro en que dice: « ¡Oh corazón mío! , no levantes testimonio contra mí, ni me contradigas ante los jueces, ni vaya tu peso contra mí ante el dueño de la balanza». Así, con todos estos conjuros, el muerto era proclamado *maa keru* («de palabra justa»)



El tocado indica la dignidad real, y el basamento señala la identidad de esta figurilla. Es la representación, en actitud piadosa, de Seti (o Sethi) I, que reinó aproximadamente de 1312 a 1292 antes de Jesucristo y sucedió en el trono a Ramsés I, fundador de la dinastía XIX. Levantó el templo tebano de Gurnah y su tumba, en el Valle de los Reyes, es una de las más suntuosas que se han conservado. Entre el variado ajuar allí existente, figuraba esta magnífica reproducción.

y pasaba como súbdito al reino de Osiris. Algunos hombres privilegiados habían conseguido en vida el título de *maa keru* por «servicios distinguidos» al faraón.

En Egipto se practica la momificación desde tiempo inmemorial, aunque nos consta que no se generalizó su uso hasta la dinastía III. Este sistema de preservar de la corrupción a los muertos llegó hasta el Imperio Romano, donde el amor de los familiares o creencias poco conocidas de vida eterna, tal vez la costumbre ancestral o alguna causa desconocida, hicieron pervivir las prácticas antiguas. En la primavera de 1485 se encontró en la Vía Apia de Roma un sarcófago que contenía el cadáver de una joven bellísima que, según el cronista de la época, era el cuerpo de Julia, la hija del emperador Claudio, cuya belleza era superior a cuanto pudiese decirse o escribirse. De este cadáver se dijo que tenía el aspecto de una joven todavía viva. Nadie en aquella época supo aclarar la falta de corrupción de aquel cuerpo enterrado 1200 años antes, y aún en nuestros días no se ha encontrado la explicación.

A principios de febrero de 1964, en la Vía Casia de Roma, donde se está preparando el gran ensanche de la Ciudad Eterna, los obreros tropezaron con sus excavadoras con un sarcófago antiguo donde aparecía el cuerpo momificado de una niña de unos ocho años, que los albañiles condujeron a un camión con la orden de hacerlo desaparecer para que la policía y el juzgado no interrumpieran el curso de las obras. El conductor del camión no cumplió la orden y se presentó en la Comisaría en la creencia de que se trataba de un cadáver reciente. De acuerdo con las leyes italianas, fue trasladado al Instituto de Medicina Legal de Roma, donde se procedió a su examen por medio de rayos X. Entonces comenzaron las sorpresas.

El profesor Gerin convocó una conferencia de prensa en el Aula Magna del Instituto, presentando a los periodistas el cadáver de la niña, de metro veinte de estatura, maravillosamente conservado. Según los especialistas, se trataba de la hija de un político romano, muerta en Egipto hace 1800 años, embalsamada allí y trasladada a Roma para sepultarla en su sarcófago de mármol. Es muy curioso comprobar por medio de los exámenes radiográficos que todos los órganos internos se encuentran en su sitio y en perfecto estado. Al quitar las vendas de la momia se extendió por la sala un fortísimo olor semejante al eucaliptus y se encontró en las axilas hojitas de una planta desconocida con las que debió de ser recubierta antes de procederse al vendaje. Además, la niña llevaba pendientes de oro, y colgaba del cuello una joya de malla de oro con piedras incrustadas. También llevaba un anillo con la figura de una Victoria Alada, lo que podría hacer suponer que pertenecía a la familia de los Escipiones. Esta noticia demuestra que después de la Era Cristiana no sólo se seguía practicando la momificación, sino que su técnica se había perfeccionado y ya no era precisa la extracción de las entrañas.

Desde que existen tumbas con tesoros, existen también ladrones de tumbas, que probablemente fueron los que obligaron a los faraones del Imperio Menfita a construir las grandes pirámides, y a los faraones del Imperio Tebano a perforar el Valle de los Reyes para conseguir una sepultura inviolable que les garantizase el sueño eterno. Incluso en la tumba de Tutankamón se encontraron las huellas de los ladrones, que probablemente no se llevaron nada al ser sorprendidos por la guardia. Esto explica el desorden existente en el tesoro y el que casi todas las puertas estuviesen selladas, menos la principal, que lo estaba con un sello de una dinastía posterior.

En algunos casos se trataba de simples ladrones, en otros eran ejércitos invasores; o bien las mismas guarniciones que debían proteger las tumbas. En todo caso, la violación de las sepulturas egipcias ha sido sistemática y total. Un documento de la época antigua contiene los protocolos de un juicio al que fueron sometidos unos profanadores de tumbas: «Al penetrar en todas las estancias hemos encontrado descansando a la reina, así como a su divino esposo... Después encontramos a la augusta momia del faraón... llevaba en el cuello gran número de amuletos y cubría su cabeza con una máscara de oro. La ilustre momia del faraón estaba totalmente cubierta de oro. Los sarcófagos de ambos eran dorados y plateados por dentro y por fuera y estaban incrustados con piedras preciosas. Arrancamos el oro que cubría la noble momia del dios y también los amuletos y las joyas que pendían de su cuello. Igual procedimos con la momia de la ilustre esposa. Prendimos fuego a las vendas, a los lienzos y a las fajas. La despojamos de cuantos objetos de valor encontramos a su lado, vasos de oro, de plata y de bronce. Nos repartimos el oro encontrado en ambos dioses e hicimos ocho partes del botín».

Los saqueadores de tumbas han sido la gran pesadilla de la Egiptología. Las declaraciones que acabamos de leer correspondieron a cinco ladrones: Hapi, Iramun, Amenemheb, Kemwese y Ehenufer. Hasta los nombres se conservan en este juicio celebrado el año 1130 antes de Jesucristo, en el período de decadencia producido al final de la dinastía XX.

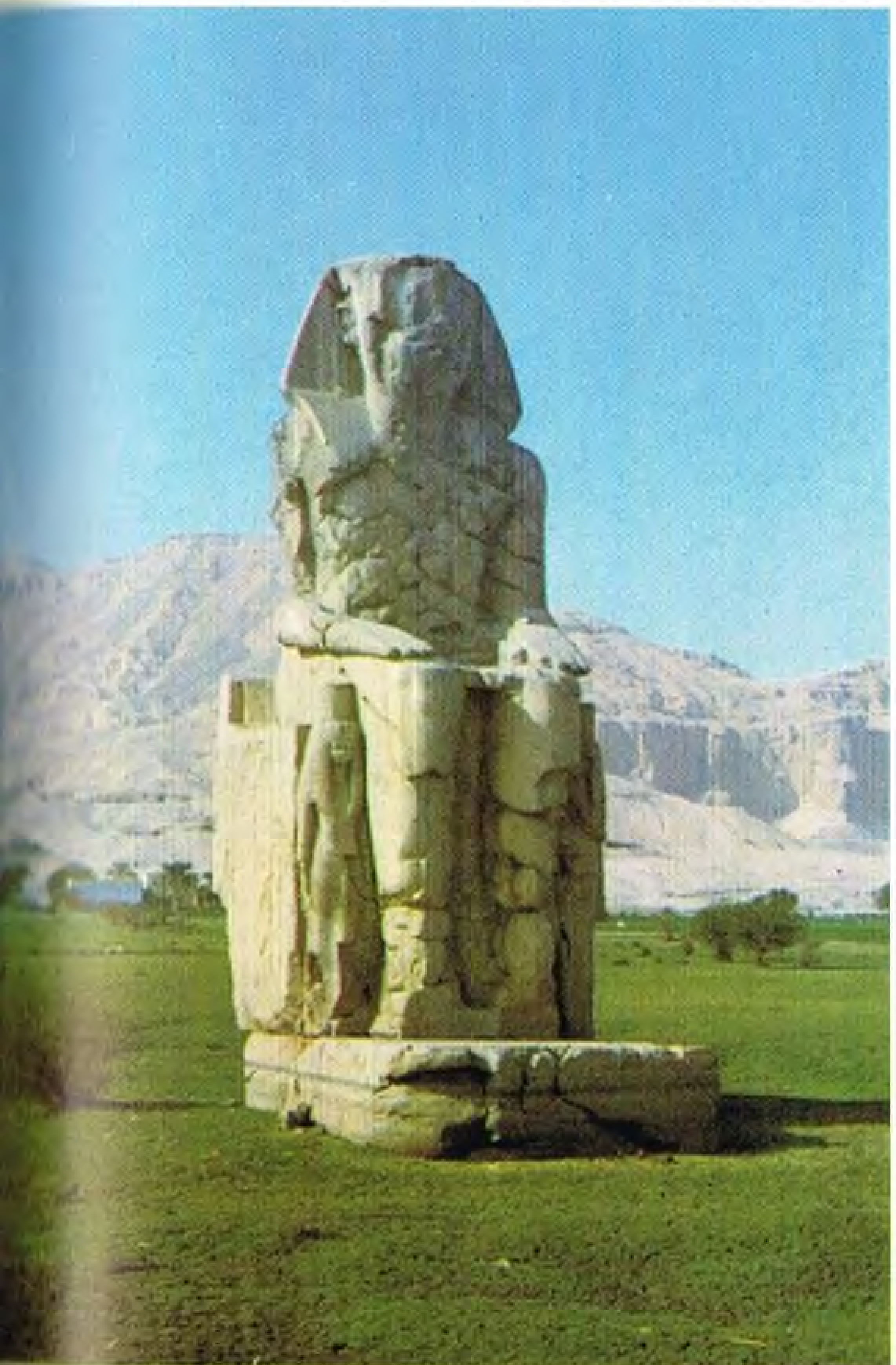
★

Junto al Valle de los Reyes existe un pequeño poblado, llamado El-Gurnah. Sus habitantes, desde hace miles de años se dedicaban al pillaje de las tumbas y al comercio de los objetos de oro y de las momias reales. El descubrimiento de esta organización es una emocionante historia de aventuras que ocurrió en la vida real, a principios de 1881, cuando un turista americano compró en las calles de Luxor un papiro egipcio antiguo que parecía auténtico. Nada tiene esto de extraño, ya que las calles de Luxor (ciudad situada frente al Valle de los Reyes, del que la separa el Nilo) abundan en tenduchos y «fellahin» (campesinos) que, con misteriosa y sibilina sonrisa, ofrecen al turista toda clase de maravillas antiguas «auténticas» (fruto de una industria artesana antigua, e incluso con objetos importados de Europa). Con un pequeño regateo se puede hacer bajar el precio de estos objetos «antiguos» (como ellos les llaman) hasta una centésima parte del precio inicial pedido. Por este motivo, todos los especialistas sonríen indulgentemente a quienes aseguran traer de Egipto una «antigüedad auténtica». (Hay que tener en cuenta que el Museo de El Cairo, en colaboración con los anticuarios vende con certificado piezas auténticas de escaso valor técnico, por existir en las vitrinas del museo miles de objetos semejantes.)

El americano no se resignó a ser objeto de burla y al llegar a Europa visitó a un especialista explicándole toda clase de detalles sobre su compra. Asombrado el técnico de la autenticidad de los papiros, escribió al director del Museo de El Cairo, Gastón Maspero, que se indignó al ver aquel otro caso en que había desaparecido otra pieza auténtica de Luxor. Habló con uno de sus ayudantes y le encargó que saliese hacia Luxor para averiguar lo que fuera posible. Al llegar a Luxor había ya formado un plan: iba a comportarse exactamente igual que cualquier otro turista en espera de que se le

A pesar de sus sumarios vestidos — un tonelete en el hombre, una simple túnica transparente, con generoso escote, en la mujer — ésta es una pareja de nobles, el general Rahotep y su esposa Nefret, que vivieron a principios de la IV dinastía, es decir, hacia los años 2600 a. de J.C. Las dos figuras están sentadas en sendas sillas, en cuyos respaldos aparecen inscripciones jeroglíficas. Fueron encontradas en su sepultura, la mastaba de Meidun, y en la actualidad se conservan en el Museo de El Cairo.





Cincelado en piedra arenisca de la cercana Assuan, éste es uno de los comúnmente llamados «Colosos de Memnón» que, junto con su gemelo, constituyen el único resto del templo funerario de Kom el-Heitan, levantado por el faraón Amenhotep (Amenofis) III. Fue obra de un ministro y favorito del soberano, llamado también Amenhotep, hijo de Hapu, originario del Bajo Egipto. Fue éste gran arquitecto y escultor, y pretendió, al parecer, reproducir en estas estatuas los rasgos fisonómicos del monarca.

presentase la oportunidad de entrar en contacto con los ladrones de tumbas. Muy pronto se hizo popular entre los comerciantes y demostró conocer suficientemente el arte antiguo como para pagar los precios que se le pidieran por las piezas auténticas y distinguir éstas de las falsas. Después de comprar algunas piezas auténticas dio a entender que era necesario que le enseñasen algo más valioso. A los pocos días fue a saludarle un campesino llamado Abd el Rasul «el Piadoso», que le llevó a su casa, le condujo a la habitación interior y empujó con todas sus fuerzas una de las piedras de la pared: por allí entraron en varias cámaras que contenían todavía tesoros, papiros y momias.

Al día siguiente Abd el Rasul fue conducido al puesto de policía, acusado de robo de tesoros antiguos. Sin embargo, Abd el Rasul y su familia fueron libertados por falta de pruebas; pero al cabo de un mes, ya asustada la familia que en el primer momento lo había negado todo, se presentó a la policía uno de los parientes y confesó lo que sabía. Efectivamente, todos los habitantes del pueblo de Gurnah se dedicaban a profanar sepulcros, cuyo secreto se transmitía de padres a hijos desde hacía 3000 años. Para evitar las investigaciones policíacas, los tesoros de las tumbas iban siendo extraídos y vendidos con prudente parsimonia, con lo que evitaban una prosperidad repentina que hiciese sospechar a los vecinos o a las autoridades lo que estaba ocurriendo. Aquella tumba descubierta por el ayudante de Maspero estaba siendo «explotada» desde hacía 6 años por una familia numerosa, casi un clan, que jamás dejó traslucir el secreto.

El 5 de julio de 1888, el propio Abd el Rasul se decidió a entregar la tumba a las autoridades. Esta vez le acompañaba Emil Brugsch, hermano del famoso egiptólogo Heinrich Brugsch, conservador del museo, ya que Maspero se encontraba ausente y el joven «detective» yacía enfermo con alta fiebre en Luxor.

Abd el Rasul y Brugsch se dirigieron solos a Deir el Bahari (situado entre el Valle de los Reyes y el Nilo, junto a Gurnah) y escalaron rocas peligrosísimas hasta una grieta oculta, se descolgaron por una cuerda y Brugsch se encontró con la sorpresa más grande de toda la Egiptología: allí se encontraba la momia de Seti I, que había desaparecido de su sepulcro en el Valle de los Reyes, féretros, ataúdes, algunos abiertos, momias por el suelo, momias en pie, joyas, muebles y enseres. Allí estaban los más importantes faraones de Egipto: Amenofis I, Ramsés II, Tutmés III..., cuarenta momias que reposaban lejos de sus tumbas. Así quedó aclarado el misterio de las momias sacadas de sus tumbas y reunidas apresuradamente en aquel escondrijo por los sacerdotes que así libraron a los reyes de la destrucción. Ramsés III había sido sacado tres veces de sucesivas tumbas.

Bajo la dinastía XXI los sacerdotes de Amón ya tuvieron que recoger las momias desvendadas y desvalijadas de sus reyes, pero los tesoros habían desaparecido. Ellos se encargaron de volver a vendar los cadáveres y colocarles en nuevos ataúdes. Las momias que estaban en mal estado fueron colocadas en una sala de la tumba de Amenofis II en el Valle de los Reyes, y las momias reparadas y en buen estado fueron ocultadas durante la dinastía XXII en una vieja tumba de la dinastía XI. junto con los sarcófagos de los sacerdotes de Amón, en la muralla exterior que domina el templo de Deir el Bahari. Allí las descubrió Abd el Rasul «el Piadoso».

La tumba de Amenofis II fue descubierta en 1898, y todos los grandes personajes que contenía fueron trasladados al Museo de El Cairo donde fueron desvendadas de nuevo, estudiadas y fotogra-

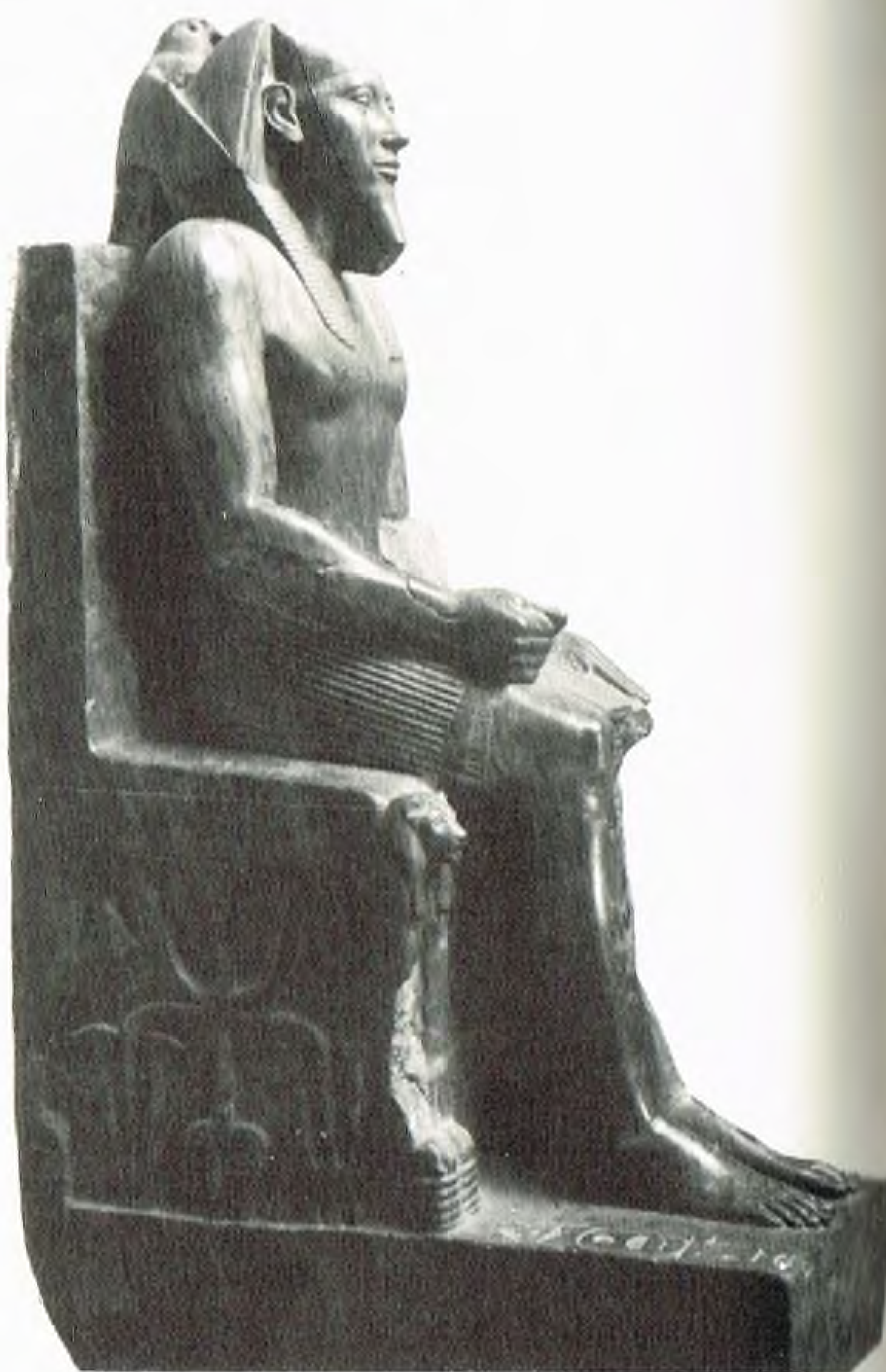
fiadas por los egiptólogos que incluso pudieron precisar que Ramsés V había fallecido de viruela, y un príncipe anónimo había muerto envenenado. Durante sus traslados de escondrijo en escondrijo, las momias habían sido mezcladas, y unas situadas en el sarcófago de otras. Así nos son desconocidos los nombres de algunos aunque la mayoría pudieron ser identificadas gracias a las anotaciones hechas directamente sobre las vendas en escritura hierática. Entre los dos escondrijos se recogieron treinta y tres momias, de las que sólo se pueden ver veinticinco en el Museo de El Cairo. Las momias desvendadas y estropeadas no pueden ser visitadas por el público.

Una de las historias policíacas más pintorescas de Egipto nos la proporciona la momia de la madre del faraón Cheops, el constructor de la Gran Pirámide e hijo del fundador de la dinastía IV, Snefrú. Cuando la Universidad americana de Harvard y el Museo de Boston delegaron en el arqueólogo Reisner la investigación del llano del Gizéh, estaban esperanzados por encontrar algo fabuloso a la sombra de la Gran Pirámide. En 1928 descubrieron un camino embaldosado, que, bajo una capa de yeso, tapaba un escondite subterráneo. Excavando, encontraron una losa tapiada tras la cual aparecieron unos peldaños que llevaban a un pozo de 25 metros de profundidad perforado en la roca y relleno de piedras.

Extraído todo el material, encontraron la entrada de la cámara mortuoria, donde había un sarcófago de alabastro y profusión de muebles rotos, que en la actualidad han sido completamente restaurados. Estos muebles se pudieron reconstruir de tal forma que demostraban que nadie había abierto aquella tumba y permanecía inviolada desde su construcción hace más de 4500 años. Los investigadores estaban impacientes por levantar la tapa del sepulcro y conocer las facciones de la madre del constructor de la Gran Pirámide. La sorpresa fue grande al destapar el sarcófago y encontrar que estaba vacío. ¿Dónde estaba la momia? ¿Estaban frente a un nuevo caso de «momias ambulantes»? En la actualidad ya está aclarado el misterio. La reina fue enterrada junto a su esposo en su célebre pirámide de Dashur (la segunda construida en Egipto, de forma escalonada. La primera perteneció al faraón Zóser, está situada en Sakará y es también escalonada. La tercera pirámide, ya de caras lisas y la mayor de todas fue la de Cheops). Esta pirámide fue violada en vida de Cheops, que al enterarse mandó construir una mucho más grande y segura, su pirámide, la Gran Pirámide de 146 metros de altura y dos millones y medio de metros cúbicos de piedra. Además, mandó preparar una nueva tumba para su madre, ya que probablemente nadie se atrevió a decirle que la momia había sido destruida y se ignoraba su paradero. Así, pues, los fantásticos funerales de la madre de Cheops se desarrollaron alrededor de un sarcófago vacío. La reina Hetep-Heres murió, aproximadamente, el año 2600 antes de Jesucristo.

Si tenemos en cuenta que, según las creencias egipcias, para asegurarse la inmortalidad era preciso conservar el cuerpo después de la muerte, y que fue ésta la causa de la momificación de todos los cadáveres de personajes importantes, no debe extrañarnos que se tomasen grandes precauciones para impedir su destrucción. Entre éstas figuraron, a veces, la muerte de todos los trabajadores que habían tomado parte en la construcción de la tumba. En otras ocasiones se limitaba a la instalación de trampas mortales, pasadizos sin salida, laberintos y falsas pistas en el interior de los sepulcros reales.

Otra protección de las sepulturas fue la magia. El caso más importante y conocido de todos los sucesos relacionados con las tum-



En el Museo de El Cairo está esta magnífica estatua sedente, que representa al faraón de la IV dinastía Khafra (o Kefrén), el autor de la segunda de las grandes Pirámides y de la cercana Esfinge, todo ello en Gizeh. Su actitud mayestática viene reforzada por la imagen del dios Horus que le protege. Para representar a este Horus, hijo de Osiris y de Isis, y vengador de su padre, los egipcios le imaginaban con figura de halcón.

bas egipcias fue la violación de la tumba de Tutankamón, y sus consecuencias más o menos fantasiosas divulgadas por la prensa del mundo entero. Efectivamente, durante la estación turística de 1926 visitaron la tumba de Tutankamón unos 13 000 turistas, y los representantes de unas trescientas sociedades científicas recorrieron las instalaciones del laboratorio. Esta popularidad de los descubrimientos fue la causa de que adquiriese un extraordinario relieve mundial una cadena de acontecimientos a los que la prensa sensacionalista dio el nombre de «la maldición del faraón». Todo comenzó con la divulgación del hallazgo en la tumba real de unos textos mágicos que contenían maldiciones a los enemigos del rey, centrados en cuatro figuras mágicas orientadas hacia los cuatro puntos cardinales con objeto de conseguir que la momia real se viese libre de sus enemigos.

El principio periodístico de la historia fue la defunción de lord Carnarvon a consecuencia de una picadura de mosquito el 6 de abril de 1923, meses después de haber sido el primero en penetrar en la tumba de Tutankamón. Aquí hubiera terminado todo si no fuera por el desconocimiento que tenían las gentes de Europa de las condiciones sanitarias del país del Nilo (y de la ferocidad de sus mosquitos) y a las campañas organizadas por esas múltiples y diversas organizaciones en que tan pródiga es Inglaterra, contra la profanación de unas sepulturas que hubieran sido igualmente profanadas, con menos utilidad y respeto, por los ladrones profesionales de El Gurnah.

Poco después caía una nueva víctima de la maldición. Más tarde una tercera, una cuarta... El 21 de febrero de 1930, los periódicos hablaban de las víctimas decimocuarta y decimonovena con las siguientes palabras: «Hoy, lord Westbury, de setenta y ocho años, se ha arrojado desde un séptimo piso, por la ventana de su vivienda de Londres, quedando muerto en el acto. Su hijo, que hace algunos años participó en la excavación de la tumba de Tutankamón como secretario del investigador Mr. Carter, fue hallado muerto en noviembre del año pasado en su domicilio, a pesar de que se había acostado en perfecto estado de salud y sin que se haya podido averiguar la causa de su muerte».

El Cairo es una ciudad relativamente moderna comparada con las existentes en la historia del gran Egipto antiguo. Levantada en el año 969 con el nombre de Al-Kahira (La Victoriosa), se emplazó cerca de las ruinas de la antigua Menfis, la capital egipcia del Imperio antiguo, en la llanura de Gizeh, con sus sorprendentes restos funenarios. La capital del Egipto actual es, como puede verse, una urbe cuidada, en la que solamente las palmeras recuerdan su situación.



La víctima número veintiuno fue el egiptólogo Arthur Weigall, «a efectos de una fiebre desconocida». La víctima número veintitrés fue Archibald Douglas Reid, fallecido repentinamente al examinar una momia con rayos X. Poco después moría también A. C. Mace, que fue uno de los primeros en penetrar en la cámara sepulcral. Después se suicidó el hermanastro de lord Carnarvon, Mr. Aubrey Herbert. Pero aún continuó la lista de coincidencias. En febrero de 1929 fallecía, a consecuencia «de la picadura de un insecto», la esposa del investigador, lady Elisabeth Carnarvon. En 1930 sólo quedaba vivo el descubridor del sepulcro, Howard Carter.

Han sido muchas las teorías que han intentado explicar esta serie de muertes, que resulta difícil atribuir puramente a la casualidad. Una de estas teorías fue investigada por un médico del hospital de Port Elizabeth, en la República Sudafricana, doctor Geoffrey Dean, que descubrió en uno de sus pacientes los mismos síntomas de la enfermedad que había afectado a varios egiptólogos, aunque ello no



La decadencia egipcia comenzó con la dinastía XXI, hacia el año 1000 a. de J.C., a la que perteneció el faraón Nedsem, cuya momia se ve en la reproducción. Se trata de un ejemplo para formarse una idea de lo que quedaba del rostro del muerto desprovisto de la mascarilla protectora. Aunque los rasgos fisonómicos se conservan de modo asombroso, a pesar de los casi tres mil años transcurridos, resulta evidente el estrago causado por el tiempo.

se puede extender a todos los que habían fallecido a consecuencia de la «maldición de Tutankamón». Esta enfermedad era, ni más ni menos, que la histoplasmosis, o «mal de las cavernas», difundido por hongos venenosos microscópicos, que se desarrollaban en la oscuridad, entre el polvo y los detritus orgánicos. Esta enfermedad es corriente entre las personas que pasan mucho tiempo recorriendo subterráneos, especialmente cuando están frecuentados por murciélagos.

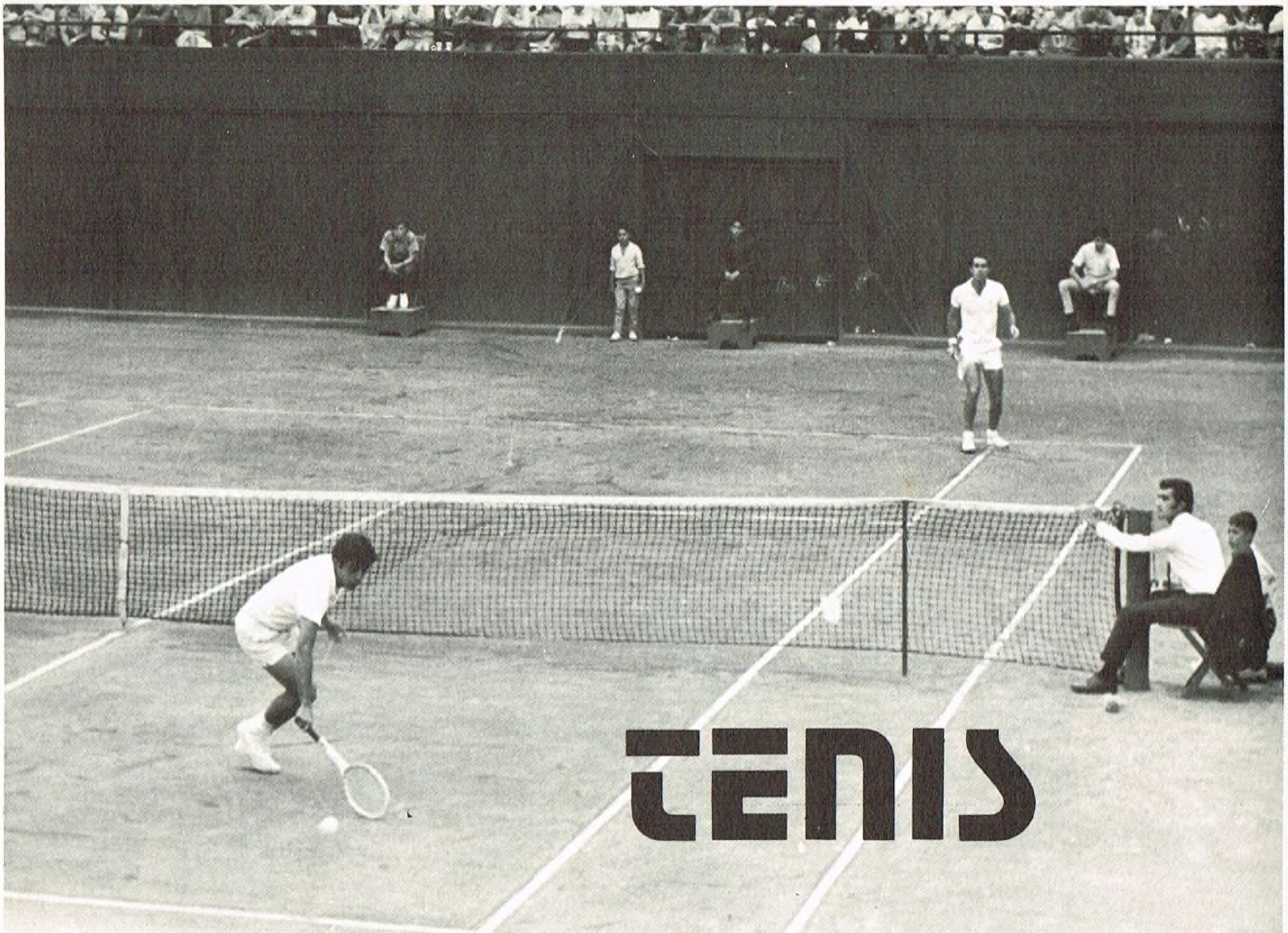
Otra teoría fascinante está relacionada con el empleo de materiales radiactivos en la momificación, a que nos hemos referido anteriormente. Es inevitable aceptar que los egipcios antiguos conocían algún sistema de iluminación que les permitía dedicarse a larguísimos trabajos de pintura y relieve en el interior de las tumbas, sin utilizar antorchas ni ningún otro sistema que hubiese ahumado el techo porque los de las tumbas del Valle de los Reyes, maravillosamente tra-

Estas ruinas del templo de Karnak, erigido durante el Imperio Nuevo, ofrecen un ejemplo de la desmesurada afición al «gigantismo» característica de la arquitectura egipcia. Enormes columnas, que sostienen pesados arquitrabes, se ven adornados con numerosos jeroglíficos, la mayor parte de los cuales son una especie de «historia» de los triunfos, reales o supuestos, de los grandes soberanos. Los mandaban «imprimir» allí para dejar constancia del papel que habían desempeñado.

bajados y policromados «in situ», ya que están excavados en la roca viva, no presentan trazas del más leve rastro de humo.

Este misterio lo explican algunos como el resultado de la aplicación de un ingenioso sistema de espejos, que los que han visitado personalmente el Valle de los Reyes no pueden admitir. La otra teoría, defendida por los guías egipcios y por alguno de los mejores especialistas del país, se basa en afirmar que los egipcios antiguos conocían y aprovechaban las propiedades de alguna sustancia radiactiva, que se encontraba en estado natural en las riberas del mar Rojo o del mar Muerto, para suscitar una fuente de luz fría (algún material semejante a la fosforita). Si aceptamos como posible la utilización de alguna fuente radiactiva, se explica la similitud de los historiales clínicos de los expedicionarios fallecidos «a consecuencia de la picadura de un insecto» con los síntomas espeluznantes que se ofrecen en el Hospital Atómico de Hiroshima entre los afectados por la terrible explosión atómica de 1945, que ha alterado también las características fisiológicas de su descendencia.





TENIS

En 1958, «Pancho» González, el coloso del tenis moderno, estimó sus ganancias durante los primeros seis meses del año en una cantidad superior a los 75 000 dólares. Esta cifra demuestra la transformación operada en el tenis, que de deporte reservado a las clases elevadas, se ha convertido en espectáculo que en muchos países arrastra grandes masas de público.

De aquel juego señorial y gentil que los ingleses implantaron a mediados del siglo XIX en sus «clubs» privados, se ha pasado a una lucha cerrada y agotadora que permite a los mejores jugadores profesionales una gran compensación económica. Esto no supone que el tenis «amateur» haya perdido su carácter deportivo; al contrario, su gran divulgación — lograda gracias a esos fenómenos de la raqueta — le ha permitido captar nuevos practicantes en todos los rincones del mundo, y el centenar de organismos nacionales que se agrupan en la Federación Internacional avalan la índole universal de este juego.

Jugar al tenis no es difícil, y reúne condiciones que hacen muy recomendable su práctica, tales como la agilidad, la fuerza física, los reflejos rápidos y, desde luego, la inteligencia y habilidad tanto mental como física. Maureen Connolly, varias veces triunfadora en los

torneos mundiales de Wimbledon, sufrió en su niñez los efectos de la poliomielitis y, aun superando su enfermedad, siempre acusó un cierto renqueo; pero, sus reflejos eran tan grandes que en el «court» (o campo de tenis) esta deficiencia desaparecía por completo.

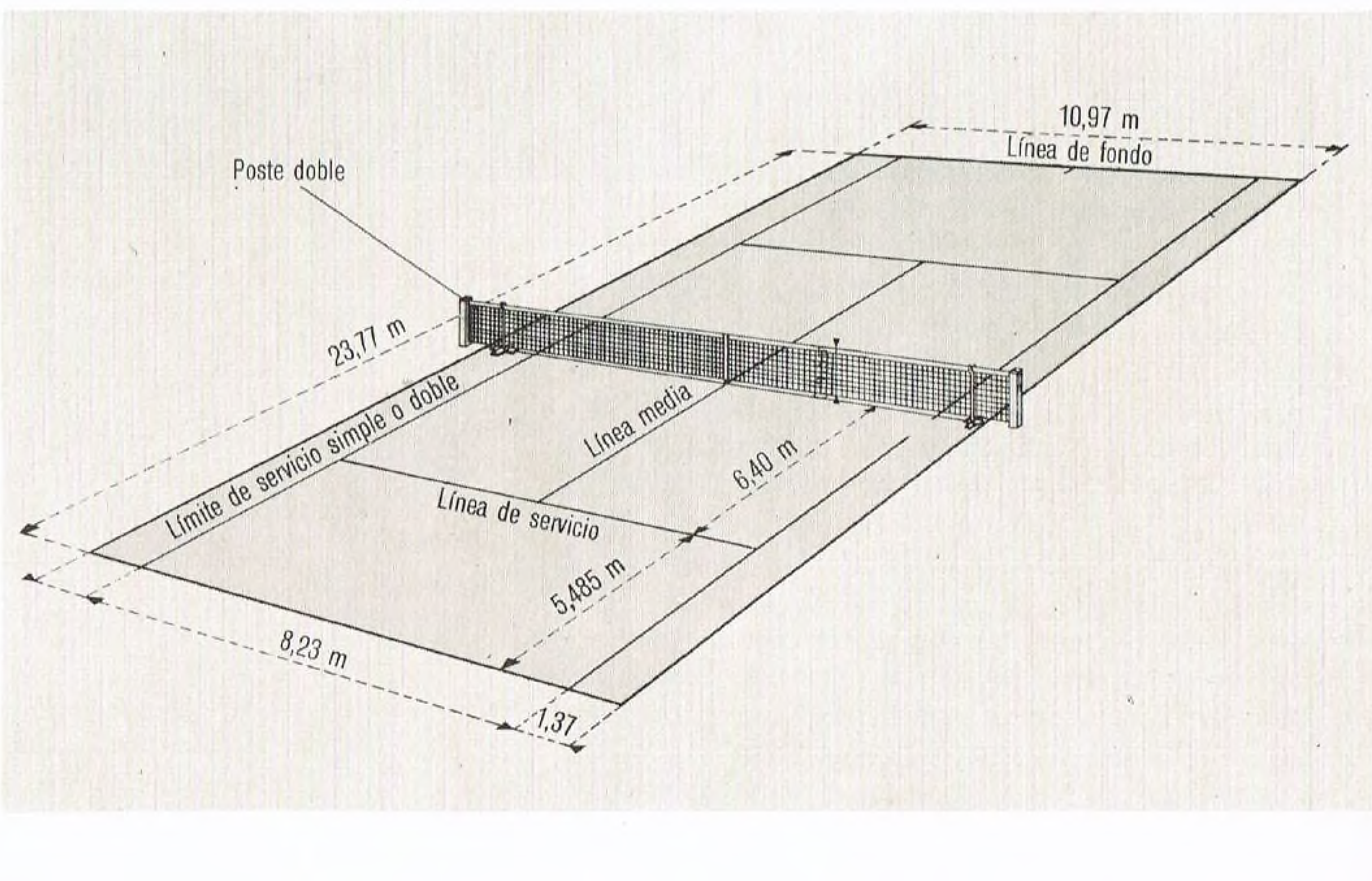
Reglas básicas

El campo de juego mide 23,77 metros de largo por 8,23 de ancho, medidas que son la traducción exacta de las correspondientes en pies y pulgadas del sistema inglés de medición. El campo queda dividido por una red de 91 cm de alta, que lo atraviesa de lado a lado a todo lo ancho. Estas son las normas para partidos individuales, es decir, de uno contra uno. Cuando el partido se juega por «dobles» o parejas se usan los llamados «pasillos» de fondo y de lado, desde cuya posición se efectúa el saque o servicio de cada jugada (ver esquema).

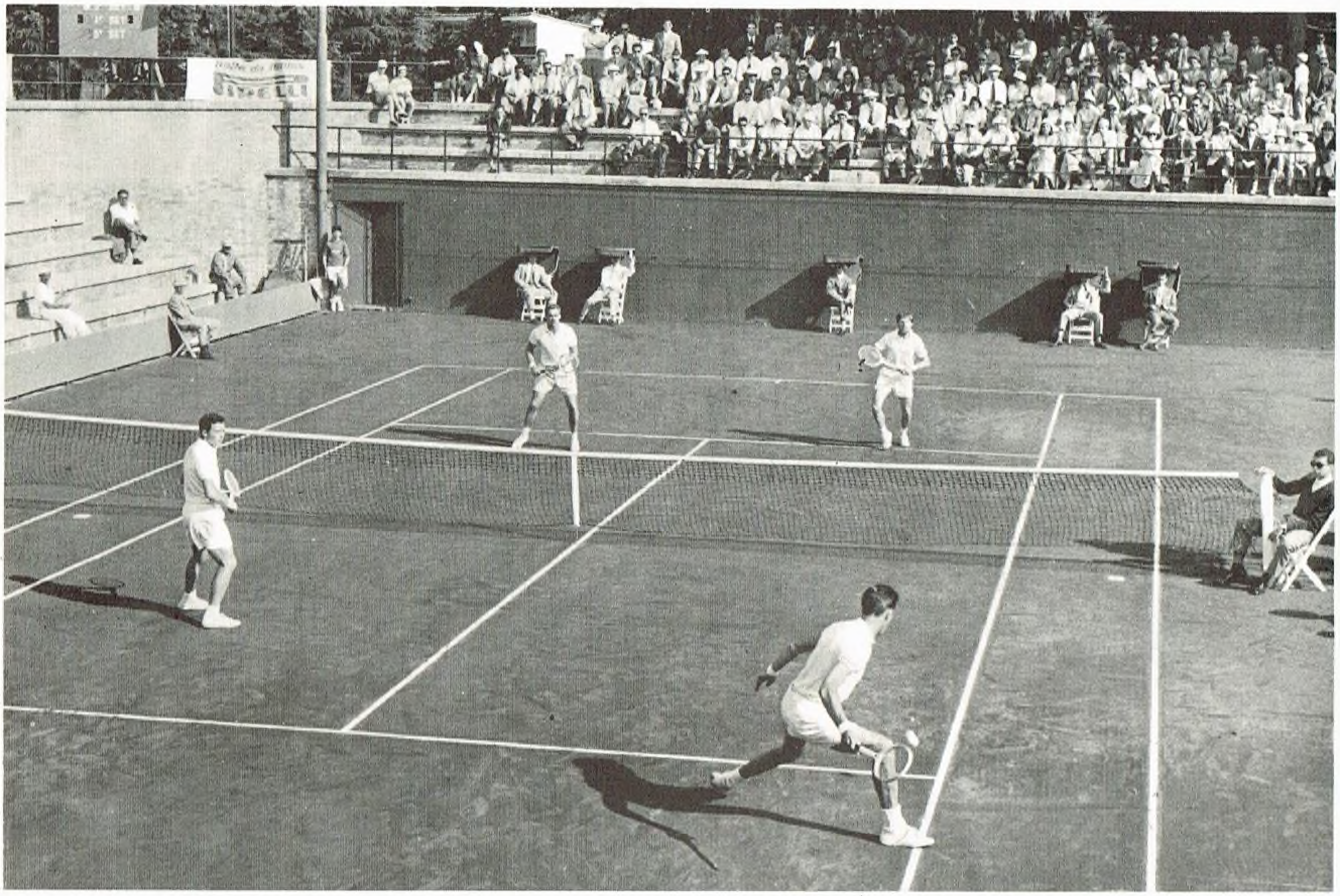
Uno de los puntos de controversia en el tenis es el suelo de las pistas. Los británicos, y debido a las frecuentes lluvias en el país, construyen las pistas con suelo de hierba muy suave y mullida en la que la pelota rebota con poca fuerza, haciendo más lento el juego; pero ello es comprensible ya que las pistas de arcilla o tierra batida se convertirían en verdaderos barrizales en caso de lluvia intensa. Sin embargo, en la Europa continental y en América del Sur, las pistas de tierra batida son ya unánimemente aceptadas, porque el juego es más rápido y vibrante, aunque exista el peligro de caídas, casi nunca peligrosas, debido a lo resbaladizo del terreno. En cuanto a los jugadores profesionales, suelen jugar por las noches, en pistas cubiertas, por lo que usan con mayor frecuencia pistas con suelo de madera, donde el juego es fulgurante y emotivo por los rebotes y efectos que pueden imprimirse a la pelota.

En los concursos internacionales se disputan, por lo general, títulos en categorías masculina individual, femenina individual, dobles masculinos y femeninos y, finalmente, parejas mixtas. Las condiciones

La cancha o «court» como la denominan los ingleses, es el campo donde se juegan los partidos. Está dividida en dos zonas por medio de un red de 91 cm de altura. El tenis se juega en pistas de madera, especialmente en locales cerrados donde se celebran competiciones nocturnas, y, si es al aire libre (lo más corriente), en pistas de hierba o de tierra. En Inglaterra, a causa de la abundancia de precipitaciones, se utilizan canchas de hierba corta, rala, lo que determina un juego más lento que en las pistas de tierra prensada y apisonada.



del juego, sin embargo, ofrecen pocas variantes, pues en dobles se amplía ligeramente el ancho de la pista, y el «saque» o jugada inicial lo hacen, sucesivamente, cada uno de los cuatro jugadores; en parejas mixtas existe una regla no escrita, pero siempre respetada, consistente en que sean las damas las que inicien el juego con el mencionado «saque»; de otra parte, el jugador masculino nunca debe cargar excesivamente el juego sobre el adversario femenino, sin incurrir en una descortesía puramente teórica, desde luego.



Como en todo deporte de competición, el aliciente lógico es la victoria final de un jugador sobre otro. Ahora bien, ¿de qué modo se ganan los partidos?

La base del juego es el *set* (o manga): el primero de los jugadores que suma tres sets en su haber ha ganado la partida, en caso de que la competición sea masculina; en encuentros femeninos, o de parejas mixtas, gana el que primeramente alcanza los dos sets. Ahora bien, para ganar un set debe obtenerse un mínimo de 6 *games* (o juegos), los cuales se suman, a su vez, por medio de los *tantos* que son, en realidad, la base inicial de la puntuación. Cada tanto se alcanza, sencillamente, obligando al adversario a cometer una falta, o situando la pelota fuera del alcance de éste, aunque siempre dentro de los límites del terreno. Cuando el jugador suma cuatro de estos tantos, se le anota automáticamente un game. Es decir, el partido se desa-

La televisión ha contribuido a popularizar el antes selecto y restringido deporte del tenis. Las grandes figuras se han convertido en ídolos y los partidos han podido ser seguidos por millones de entusiastas. Al contrario del fútbol, por ejemplo, el tenis exige un público silencioso. Es evidente que puede aplaudir e incluso aclamar una jugada o protestar una decisión arbitral, pero el momento del saque es sagrado, ya que exige gran concentación por parte de los jugadores. Partido de la Copa Davis 1956 entre Italia y Dinamarca en el que resultó vencedora la primera.

rrolla a través de sucesivos tantos: con 4 se puede ganar un game; con 24 un set; con 48 un partido femenino o de parejas mixtas; con 72 el partido final de competición masculina.

Sin embargo, existe una regla que, en parte, inutiliza las anteriores: para ganar un juego debe conseguirse un margen de ventaja de *dos* tantos o más. Por ejemplo, si un jugador obtiene su sexto game cuando su rival ya ha logrado cinco, debe seguir el set hasta que uno de los jugadores se destaque por dos juegos, en cuyo momento habrá ganado el set. Se recuerda que hace unos años, en el torneo de Wimbledon, el egipcio Drobny ganó al americano Budge Patty un set por el resultado de 22 juegos a 20, lo que constituye un verdadero récord de duración en campeonatos de categoría mundial.

Esta regla confiere, pues, una nota emocional al partido, y lo libra de una cierta monotonía. Naturalmente, ello no rige para la anotación global de los sets, ya que invariablemente triunfa quien primero obtiene tres.

¿Qué debe hacerse para ganar un tanto? En general, provocar la falta o el error del adversario. Las faltas más corrientes en un partido son las siguientes:

1) Cuando la pelota bota dos veces en el terreno del adversario antes de que éste pueda devolverla.
2) Cuando no se puede devolver la pelota porque el otro jugador ha sabido ponerla fuera del alcance. Esta jugada es la más bella de un encuentro.
3) Si el jugador golpea dos veces la pelota antes de devolverla al campo contrario.
4) Si la raqueta o la pelota tocan la red por su lado correspondiente al que devolvía la pelota.
5) Si se toca la pelota antes de que haya entrado en el campo propio.
6) Si la pelota es tocada por el cuerpo del jugador.
7) Si se lanza la pelota fuera de los límites del campo contrario, más allá de la línea que delimita el terreno. Esta falta, cometida dos veces seguidas al efectuar el saque, equivale a la pérdida de un tanto.

Desarrollo del partido

Para provocar la falta en el adversario o para obligarle a devolver con dificultad la pelota, de modo que lo haga sin ningún control, son necesarias una serie de jugadas que constituyen la base técnica y táctica del juego. En primer lugar es necesario, claro está, empuñar la raqueta con firmeza y confianza, para que sea el instrumento que obedezca las órdenes del jugador. La raqueta debe estar como pegada al jugador, y no el jugador a la raqueta. Por tanto, un buen jugador ha de tener una muñeca musculosa y elástica.

Cómo se empuña la raqueta

La forma más usual es la llamada «eastern». Consiste en girar la raqueta un cuarto de vuelta aproximadamente, y el pulgar detrás del mango apoya con fuerza el acto de golpear la pelota, mientras la muñeca, elemento fundamental en la dirección del tiro, permanece en cierto reposo.

Otra modalidad, el *continental,* se logra girando los dedos un cuarto de vuelta hacia la derecha; se emplea con poca frecuencia debido al esfuerzo que se exige de la muñeca. Sólo se recurre a ella en jugadas especiales tales como devolución de pelotas bajas, o para dejar la pelota «muerta» en la red por el lado del adversario.

Para devolver las pelotas altas se emplea habitualmente el *western* (sistema usado en sus primeros tiempos en California, y de ahí su denominación), que se aplica torciendo la raqueta hacia la izquierda un cuarto de vuelta. Con ello la pelota se devuelve dirigiéndola con fuerza hacia el suelo para provocar el rebote alto que desconcierte al adversario.

El saque

El saque se realiza desde el fondo del campo propio, en el lado derecho. El contrario se sitúa en el rectángulo izquierdo de su zona, presto a devolver la pelota. El «sacador» debe lanzar la pelota hacia arriba con su mano, y golpearla en el aire de modo que entre en el terreno rectangular donde se encuentra su adversario, o sea, diagonalmente; si la pelota sale fuera por una de las líneas, de fondo o de lado, tiene derecho a un nuevo saque y, en caso de reincidir, pierde el saque y también un tanto, como ya se explicó antes.

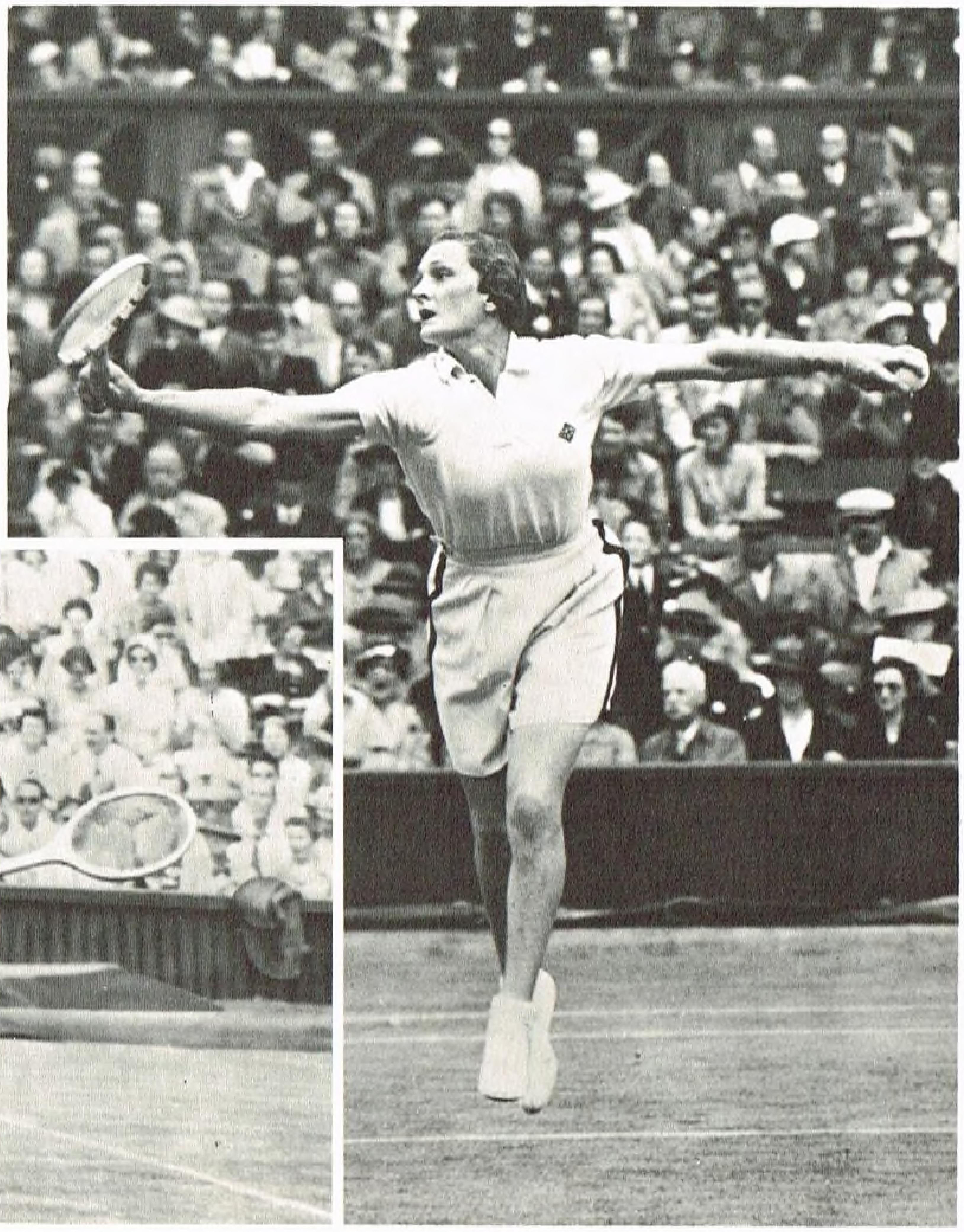
Muchos jugadores afianzan su victoria en el saque. Esta es la jugada de ataque por excelencia: cuando el jugador golpea la pelota puede hacerlo en varios estilos, entre los cuales el *flat* es el más común. La pelota, en su descenso, es golpeada lateralmente por la raqueta, fundándose el acierto en la potencia y colocación del golpe. El *twist,* simple coincidencia de nombre con el famoso baile, es un tiro de sorpresa por cuanto la pelota es golpeada en el momento de su máxima elevación; el cuerpo se arquea hacia atrás cuando la pelota es lanzada hacia arriba, y se distiende con fuerza en el punto en que la pelota alcanza su máxima cota de elevación. Es un golpe difícil en el que interviene todo el cuerpo y obliga a un gran esfuerzo de la muñeca al golpear oblicuamente la pelota.

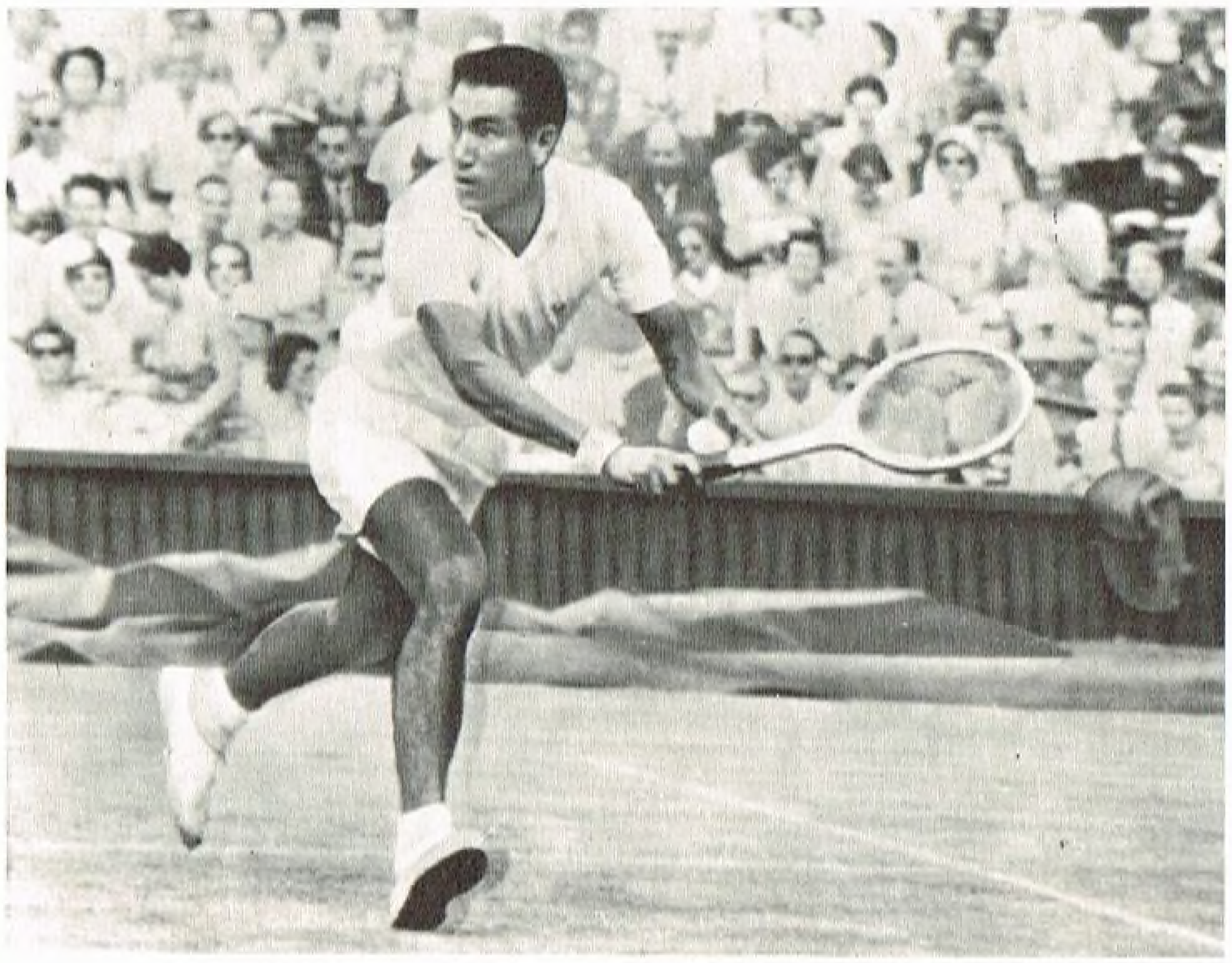
La intención del jugador que sirve es obligar a una devolución defectuosa del contrario. Mientras, él se precipita a la red y trata de devolver al momento la pelota intentando amortiguar su fuerza y colocarla fuera del alcance del contrario que, no se olvide, al estar situado en el fondo de su campo no habrá tenido tiempo de colocarse otra vez en posición favorable si la respuesta del «sacador» ha sido muy rápida. Esta es la forma de conseguir muchos tantos por parte de aquellos jugadores especializados en la técnica del saque.

El «drive»

Si el contrario logra devolver convenientemente la pelota se establece un «peloteo» menos comprometido pero igualmente necesario. En este caso el *drive* es la jugada más indicada ya que el tenista debe situarse de modo que la pelota nunca pueda tocar su cuerpo en caso de ser lanzada hacia el lado opuesto en que se halla el jugador. Éste debe correr en sentido lateral con la raqueta extendida y, si la jugada no es muy peligrosa, retirarse hacia atrás para golpear la pelota con mayor seguridad. Al llegar cerca de la pelota el cuerpo se ladea, mientras todo el peso se recarga sobre el pie anterior; la pelota es golpeada de frente y el cuerpo la sigue para dar mayor impulso al tiro; inmediatamente el cuerpo «pivotea»

El tenis es deporte de hombres y de mujeres aunque en la reglamentación se tengan algunas consideraciones a los tenistas femeninos. Las normas de puntuación tampoco son iguales en las competiciones de uno y de otro sexo. Este deporte es de una gran belleza y uno de los más completos que existen, pudiendo resultar extremadamente fatigoso o muy suave según quienes lo practiquen. Así, el rey Gustavo de Suecia fue un gran tenista incluso cuando era octogenario. En la fotografía, la norteamericana Helen, vencedora en Wimbledon en 1936, y el peruano Alejandro Olmedo, que en 1958 ayudó a ganar la Copa Davis al equipo de los Estados Unidos, del que formaba parte.



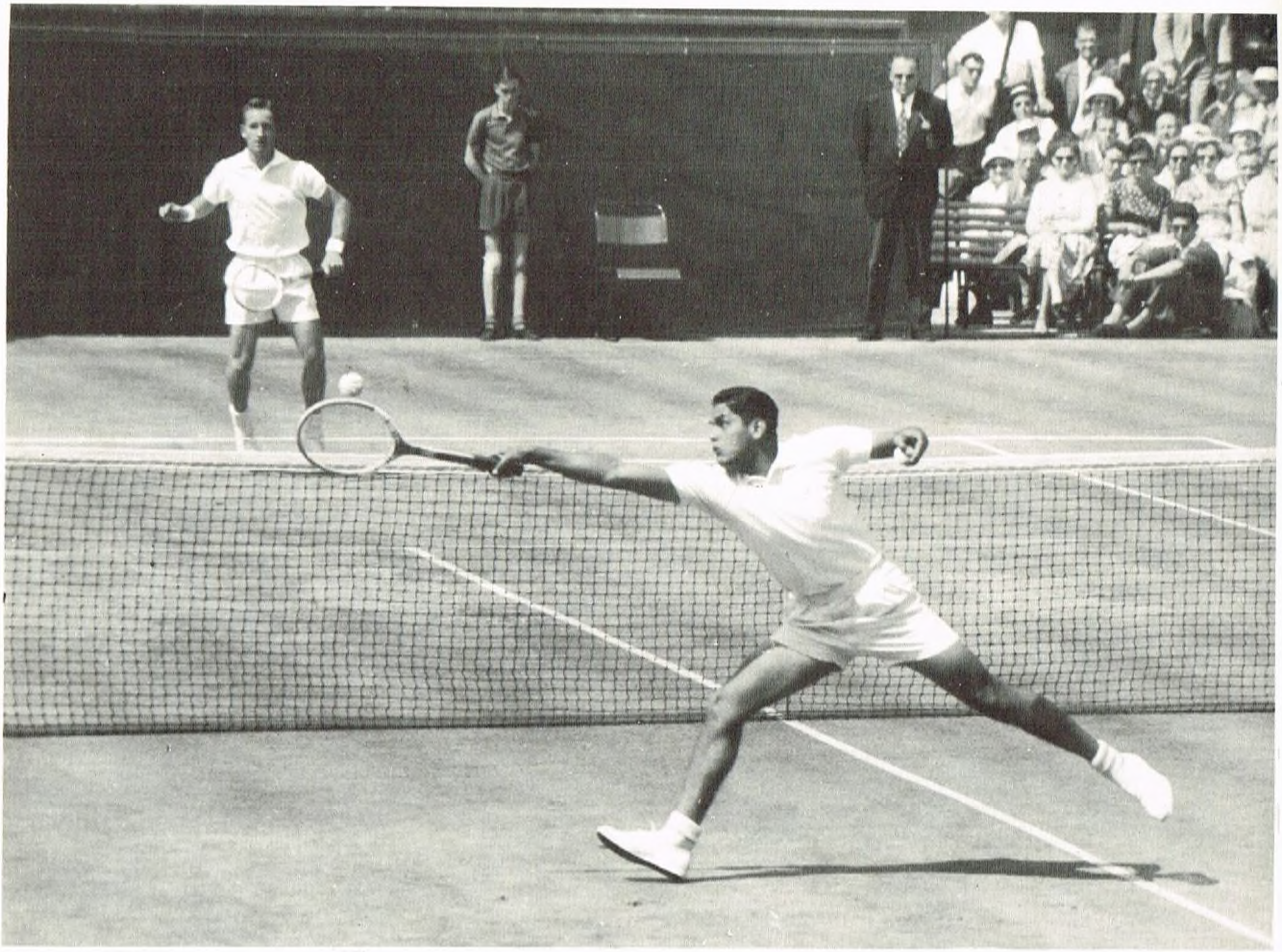


girando sobre su eje, para colocarse en posición correcta para la nueva devolución.

Todo ello se efectúa con rapidez, pero sin atolondramiento; la sincronización de los sucesivos movimientos debe ser muy bien controlada. El drive, por lo bajo y rápido, es un golpe de difícil respuesta para los jugadores muy altos, ya que les obliga a un desequilibrio muy pronunciado del cuerpo.

El «revés»

Esta es una jugada natural en tenis cuando la pelota viene dirigida al lado contrario de la mano que empuña la raqueta. Como en el drive, el cuerpo se ladea inclinándose un poco, mientras las piernas mantienen un constante equilibrio, porque si el peso y la fuerza se accionan prematuramente, la pelota será tocada en postura contraída y golpeada con flojedad, sin posibilidad de imprimirle la dirección deseada. Aquí la muñeca juega un importante papel para dar la necesaria vibración — corta pero intensa — al revés. En estos casos es necesario controlar la fuerza del golpe para evitar que la pelota



rebase los límites del terreno, defecto en que incurren los jugadores de nervios no muy templados.

Aun siendo una jugada clásica, el revés precisa de una gran coordinación de movimientos para que su innegable belleza se vea refrendada por la efectividad.

La «volea»

El drive y el revés esperan a la pelota para golpearla, y podrían ser definidos como golpes defensivos o de contención para provocar un fallo eventual del adversario. Con la *volea* el efecto es contrario; la raqueta busca y se anticipa a la pelota para golpearla en pleno vuelo, antes de que bote en el suelo.

El esfuerzo lo realiza todo el cuerpo al lanzarse hacia adelante, y se «encuentra» con la pelota en movimiento, a ser posible cerca de la red divisoria de los campos. La raqueta se mantiene por encima de la muñeca y puede o golpear o «empujar» la pelota. El golpe trata de superar, por fuerza y anticipación, al contrario; el «empujón» acompaña a la pelota una parte del trayecto, mientras el cuerpo se balancea hacia adelante. Esto permite, de modo especial, «situar» la pelota en el lugar deseado y en el mínimo tiempo posible.

La regla fundamental de la volea es que el jugador debe ir («subir», en términos tenísticos) hacia la red, es decir, lanzarse al ataque. Dado que, por lo general, se juega desde el fondo del campo, esta variante táctica provoca de inmediato una mayor atención y un recelo del contrario; con frecuencia, sin embargo, los grandes jugadores suben a la red por sorpresa, para dilucidar situaciones de notorio equilibrio o deshacer empates. Ante todo, el golpe debe ser muy duro y corto ya que una pelota con poca velocidad puede ser contestada con un tiro «floteador» por encima del jugador. Esta última jugada es la respuesta usual a la volea.

El «lob»

El *lob* es una jugada de tipo defensivo. Se utiliza en las pelotas altas, cuando el jugador quiere hacer flotar la pelota con un golpe plano de raqueta que lanza al pequeño esférico lento y bombeado sobre el terreno del contrincante. Sus ventajas son múltiples: si el jugador se hallaba en situación comprometida tiene tiempo suficiente para recobrarse; también le permite un ligero descanso, al tiempo que el adversario debe poner en juego todas sus energías para no verse rebasado por la pelota que describe una curva parabólica que la hace caer «muerta». En este caso el jugador ha de devolverla desde el fondo de su campo con un golpe débil o impreciso que puede ser correspondido de una manera simple con una «dejada» de pelota, es decir, una devolución con golpe amortiguado cerca de la red. Esto la convierte en jugada de ataque. Suele decirse que, bien ejecutado, «el lob dirigido al cielo puede ser un infierno para el contrario».

El golpe de revés tiene mucha importancia y obliga al jugador a realizar un gran esfuerzo en un tiempo brevísimo. La rapidez de reflejos es la cualidad fundamental del buen tenista, dada la velocidad que se imprime a la pelota. En la fotografía, el campeón de la India, R. Krishnan, en una magnífica jugada devolviendo la pelota que le ha mandado el australiano R. Laver durante las semifinales de Wimbledon de 1961.

El «smash»

Es la jugada de respuesta al lob y viene a ser un saque corto o, mejor dicho, en pleno juego. Para alcanzar la pelota el cuerpo se columpia en el aire mientras trata de interceptar la pelota en el momento de mayor elevación del lob, ya que esta es la ocasión en que el *smash* tiene mayor efectividad, al cortar la trayectoria de la pelota en pleno vuelo; de este modo pasa a ser jugada claramente ofensiva.

El «ojo en la pelota»

La regla fundamental de la técnica tenística se basa en *el ojo en la pelota,* es decir, no apartar nunca la vista de la caprichosa trayectoria de la pelota. Es imprescindible una absoluta concentración en el juego: ser ciego, sordo y mudo a todo aquello ajeno al partido o al campo de juego. El tenis, además, es juego de regularidad que tiene su confirmación en la gran cantidad de tantos que deben obtenerse para ganar un partido; en el tenis las genialidades no bastarán nunca para alzarse con la victoria. Genial o no, una jugada aislada sólo tendrá el valor positivo de un punto. Podrá provocar muchos aplausos, pasmar al público, o ser lo más destacado del encuentro; pero la pérdida del control de los nervios, la falta de concentración en el juego, acabará por resultar fatal para un jugador.

La cuenta

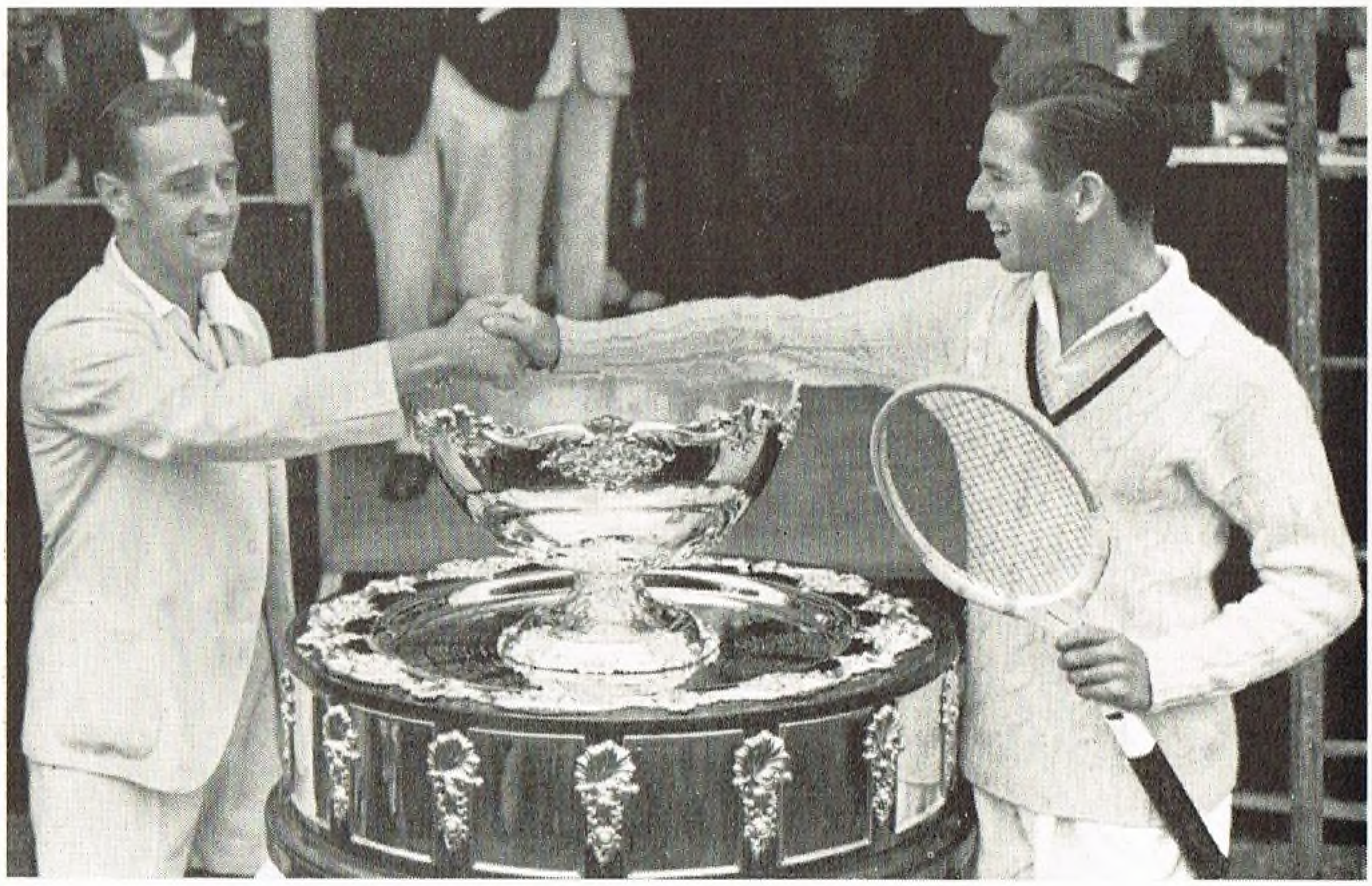
Para el no iniciado, los tenistas han elegido un sistema muy complejo de llevar la cuenta de los partidos. Las palabras *tanto, set, game,* usadas con profusión contribuyen a desorientar a quien no comprende el sistema de contabilidad de tantos.

En primer lugar, cuando el jugador consigue su primer tanto, cuenta 15, al ganar el segundo, 30 y al tercero, 40. Si gana otro tanto, sin que su contrincante haya ganado uno solo, se apunta un *game* o juego. Lo normal, entre jugadores de la misma destreza es que esto no ocurra. En este caso, no se considera vencedor del *game* hasta que ha logrado llevar dos tantos de ventaja a su adversario.

El primer jugador que logra vencer seis *games* gana una colección o *set* del partido, pero si ocurriera que los dos están empatados a cinco *games* sería preciso continuar hasta que el vencedor aventajara en dos *games* a su contrario. Por esta razón se vence por resultados como 0-6, 4-6, 5-7, etcétera.

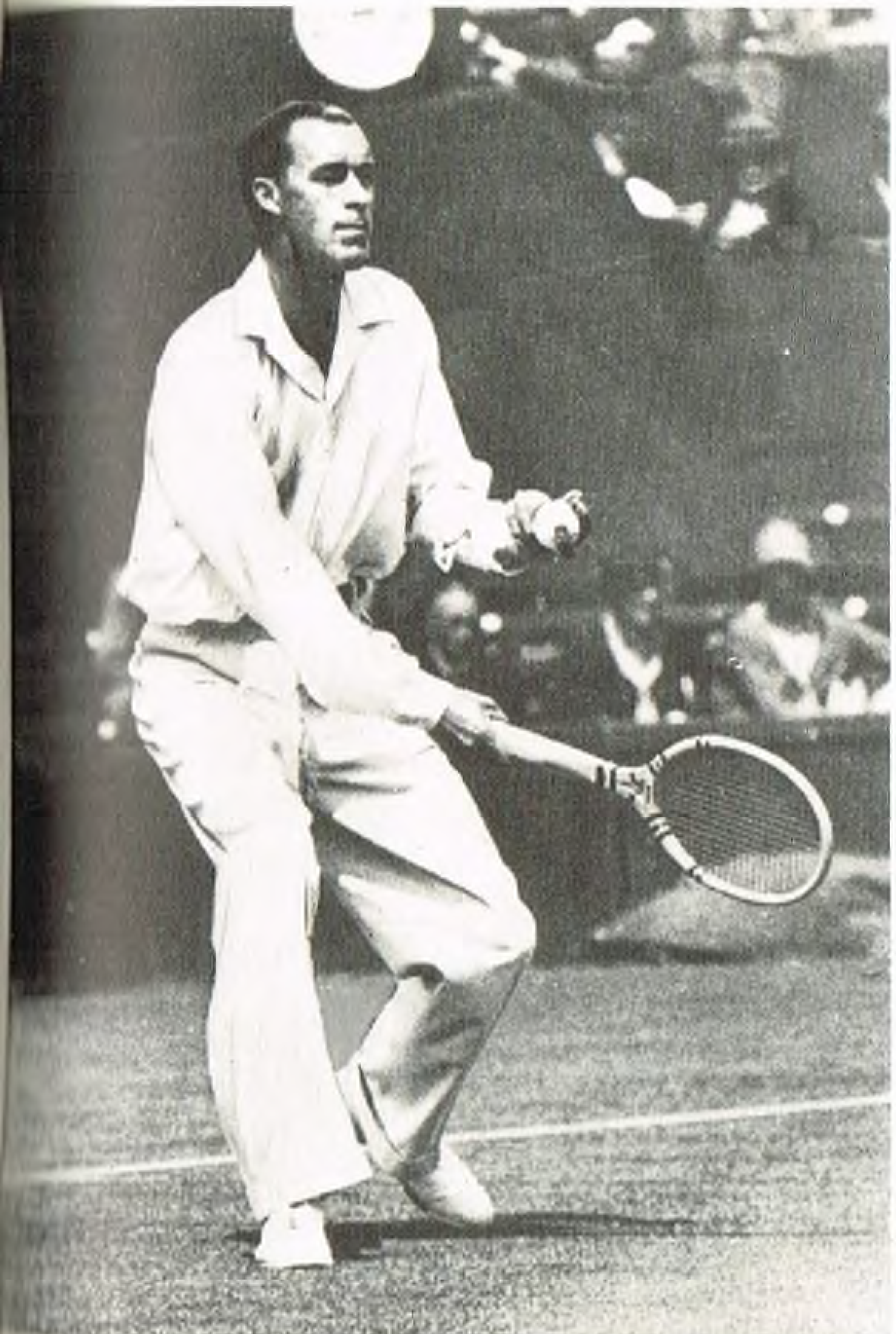
También se juegan los encuentros al mejor de cinco sets, en este caso el que gana tres sets.

Aunque las competiciones mundiales de tenis son numerosas y disputadas, ninguna ha logrado la fama de la Copa Davis, instituida en 1900 por Dwight F. Davis, que inauguró esta competición en la ciudad de Boston. Durante los últimos años la «ensaladera», como se denomina familiarmente este trofeo, ha quedado en manos de Australia o de Estados Unidos, desde que Gran Bretaña la perdió en 1936 frente al primero de los dos países. La fotografía muestra al australiano Quist y al norteamericano Riggs estrechándose la mano por encima del trofeo.



La Copa Davis

El tenis debe mucho de su actual prestigio a un oscuro jugador de finales del pasado siglo llamado Dwight F. Davis, que instituyó un lujoso trofeo, la copa que lleva su nombre. Se ha dicho con frecuencia, sin que pueda confirmarse la veracidad del hecho, que esta copa le fue regalada a Davis con motivo de su boda, pero que no le gustó por el estilo barroco en que fue cincelada. Lo cierto es que se destinó a premiar una competición internacional que estableciera



En 1920 los Estados Unidos consiguieron vencer a Australia en la Copa Davis y se mantuvieron sin conocer la derrota hasta 1927, en que perdieron frente a Francia por la mínima diferencia (3-2). Durante los años veinte la gran figura internacional del tenis norteamericano fue William T. Tilden, a quien vemos en uno de aquellos partidos vistiendo un atuendo muy distinto del que hoy normalmente se usa.

un resultado claro sobre la potencia de los distintos países que entonces jugaban al tenis.

Dwight Davis — un estudiante diplomado en la Universidad de Harvard — fue campeón norteamericano en dobles masculinos con su amigo Holcomb Ward, quien también colaboró en la creación del trofeo aunque su nombre no figuraría jamás en el historial. En principio, Davis pensó en una competición entre Estados Unidos e Inglaterra y, a tal efecto, entregó la que más tarde sería famosísima «ensaladera». Con el comienzo del siglo, exactamente en 1900, se inició en la ciudad de Boston la llamada a ser, con el tiempo, máxima prueba del tenis mundial.

Se esperaba una gran superioridad inglesa y la decisión final optó por celebrar cuatro partidos individuales con dos jugadores por país, que se enfrentarían en el primer y tercer día de competición; en la jornada intermedia se jugaría el partido de dobles, lo que daría ocasión a un descanso para los jugadores de los partidos individuales. Más de 60 años después estas reglas siguen inalterables. ¡Contra el pronóstico general, los norteamericanos ganaron por cinco victorias a cero...!

Las dificultades de desplazamiento impidieron que al año siguiente se disputara la copa. Ésta sería la única interrupción que sufriría la Copa Davis, exceptuando, claro está, los interregnos forzados por las dos guerras mundiales. En 1902, Estados Unidos volvió a vencer, pero esta vez por el margen mínimo de 3 victorias contra 2, renaciendo con ello las esperanzas inglesas. Esta confianza era muy fundada ya que al año siguiente los hermanos Dohertuy dieron la soñada victoria a Inglaterra por 4 a 1. En 1904 se registró ya la adhesión de Bélgica y Francia a la competición.

A partir de este momento las inscripciones se sucedieron. En el palmarés de la Copa Davis se observa una cierta uniformidad, una serie de ciclos de hegemonía por parte de determinadas naciones. Así, desde 1903 a 1906, ganaron los ingleses con gran facilidad, pero ya en 1907 aparece la «tercera potencia», la que dominará, con esporádicas bajas de forma, la situación hasta nuestros días: Australia.

Gracias a su jugador Norman Brooks, los australianos ganaron por 3 a 2 a los ingleses en su feudo de Wimbledon, y hasta 1911 debía mantenerse la hegemonía australiana.

En los años siguientes, Inglaterra, Estados Unidos, y otra vez Australia, se repartieron equitativamente los triunfos. Luego, la I Guerra Mundial interrumpió el palmarés hasta 1919, en que se cerró la primera etapa, la «prehistoria» de la Copa Davis.

En 1920 entró en escena el norteamericano William Tilden, un gigante de 1,95 metros de estatura que durante seis años ganó todos los partidos individuales y fue el artífice de la ininterrumpida serie de victorias estadounidenses, las cuales, en realidad, nunca fueron inquietadas por los finalistas. En el reglamento de la Copa Davis se había decidido, a partir de 1927, que las eliminatorias se efectuarían por zonas geográficas y el vencedor de todas ellas se enfrentaría al poseedor de la copa. Como en lo que respecta a la fórmula de los partidos, estas reglas continúan vigentes.

La superioridad americana se vio inesperadamente truncada en el año 1927. Desde hacía algún tiempo, los franceses venían destacando en los torneos europeos, pero ya en dos ocasiones fueron derrotados por Tilden y sus compañeros. Sin embargo, la tercera de estas confrontaciones resultó el momento de gloria de los llamados «mosqueteros» galos. La primera jornada terminó en empate; en el

partido de dobles, la lucha pareció decantarse hacia los americanos que, al ganar el encuentro, se pusieron a la cabeza por 2 a 1. En la última jornada, Bill Tilden, confiado y seguro, sufrió una derrota sorprendente, pero inapelable, ante el pequeño René Lacoste, dejando el partido empatado a dos victorias. En el juego decisivo, Henri Cochet — el campeón internacional de Wimbledon — no dejó ninguna oportunidad a su adversario americano, Johnstone, y se llevó la Copa Davis a tierras francesas.

Con estos dos jugadores y el pintoresco Jean Borotra — que con su boina vasca había conquistado al severo público londinense — formaron un grupo imbatible, y durante seis años consecutivos Francia conquistó la Copa Davis pese a los esfuerzos de los tenistas del Tío Sam.

Cada etapa de la copa está unida al nombre de algún gran jugador; después de Tilden y de los «mosqueteros», le llegó, por fin, el turno a los británicos. Su dos veces campeón de Wimbledon fue Frey Perry, y con él la ya famosísima Copa Davis volvió a tierras insulares por cuatro años consecutivos. El pase al profesionalismo de Perry supuso el hundimiento definitivo del tenis inglés en el plano mundial.

Donald Budge logró, tras once años de derrotas, que la «ensaladera» — denominación que ya ha tomado carta de naturaleza para designar a la Copa Davis y su trofeo — atravesara el Atlántico y se quedara allí dos años. Con la II Guerra Mundial a la vuelta de la esquina, Australia reconquistó la copa, y a partir de este momento el tenis australiano permaneció siempre en una posición punta de dicho deporte.

En 1946 se reanudaron los campeonatos. Fue una época «de oro» para el tenis americano: Jack Kramer, Bob Falkenburge, Schroedert, el excéntrico Bud Patty y su compañero Gardner Mulloy, Dick Savitt, que era el mejor jugador en pistas de madera, etc., marcaron un momento esplendoroso, aunque de corta duración. Kramer se autofinanció como profesional, arrastrando con él a un joven de origen mexicano, «Pancho» González, figura que entonces comenzaba a cotizarse. En cuanto a Australia, llegó cuatro veces a la «finalísima» desde 1946 a 1949, pero en total, no ganó más allá de tres partidos individuales. Sin embargo, la joven levadura de los Segdman, McGregor, Mervyn Rose, etc., continuó su progresión, y en el encuentro final de 1950, Segdman, un joven de 22 años, ganó sus partidos individuales, y la veterana pareja Bromwich-Quist triunfó en dobles. Se hundió así el poderío americano en su propia cancha de Forest Hills, la más famosa del país, pues el resultado final (4 a 1) no dejaba lugar para la duda. Con el pujante McGregor, Australia esperaba asegurar su triunfo en 1951, cuando los americanos visitaran por primera vez en treinta años la vieja ciudad de Sidney. Esta fue una de las más bellas y equilibradas confrontaciones entre los dos países, pues los americanos contaban en sus filas con Dick Savitt, campeón en Wimbledon, junto con los «jóvenes leones» Vic Seixas y Art Larsen. Sin embargo, los australianos también tenían buenas razones para esperar el triunfo con Segdman, ganador del torneo de Forest Hill, donde batió a los mejores jugadores americanos. Y su confianza tuvo confirmación, pues gracias a un mínimo pero suficiente 3 a 2, los australianos conservaron la «ensaladera».

Durante dos años más los australianos conservaron el trofeo gracias a Segdman y a otra joven generación que apuntaba reflejos espléndida: la pareja Lewis Hoad-Ken Rosewall. Pero su clase aún

Durante los años sesenta los españoles disputaron dos veces el «Challenge round» de la Copa Davis, en 1965 y 1967, y ambas, precisamente contra los australianos, venciendo éstos. La fotografía recoge el momento en que los capitanes de los dos equipos se estrechan la mano sobre el trofeo, como es tradicional, en Brisbane, 1967. De izquierda a derecha: Harry Hopman, capitán del equipo de Australia, Juan Gisbert, José Luis Arilla, Jaime Bartrolí, capitán del equipo, Manuel Orantes y Manuel Santana, todos ellos del equipo español.

no estaba desarrollada plenamente — Segdman había ya entrado en el campo profesional — cuando llegó la «finalísima» de 1954, coincidiendo con el apogeo del apuesto Vic Seixas y de su joven compañero Tony Trabert. Así, los tres primeros encuentros constituyeron otras tantas victorias para el equipo estadounidense que, teniendo ya asegurado el triunfo, no forzó el juego en la última sesión. Por ello el resultado final (3 a 2) no refleja la superioridad absoluta de Trabert y Seixas.

La revancha no se hizo esperar. Sin perder un solo encuentro individual, Australia recuperó la copa, apeando de la competición a México, Brasil, Canadá, Japón e Italia. En la final volvieron a encontrarse las dos parejas más famosas del tenis mundial del momento: Hoad-Rosewall contra Trabert-Seixas. Pero el signo de la confrontación se invirtió por completo: Rosewall y Hoad abrieron el camino con dos victorias en la primera jornada; en el doble, la lucha fue tremenda y se requirieron 66 juegos para consagrar el triunfo australiano; los dos últimos individuales, con los americanos ya hundidos, constituyeron un «paseo» para los nuevos campeones.

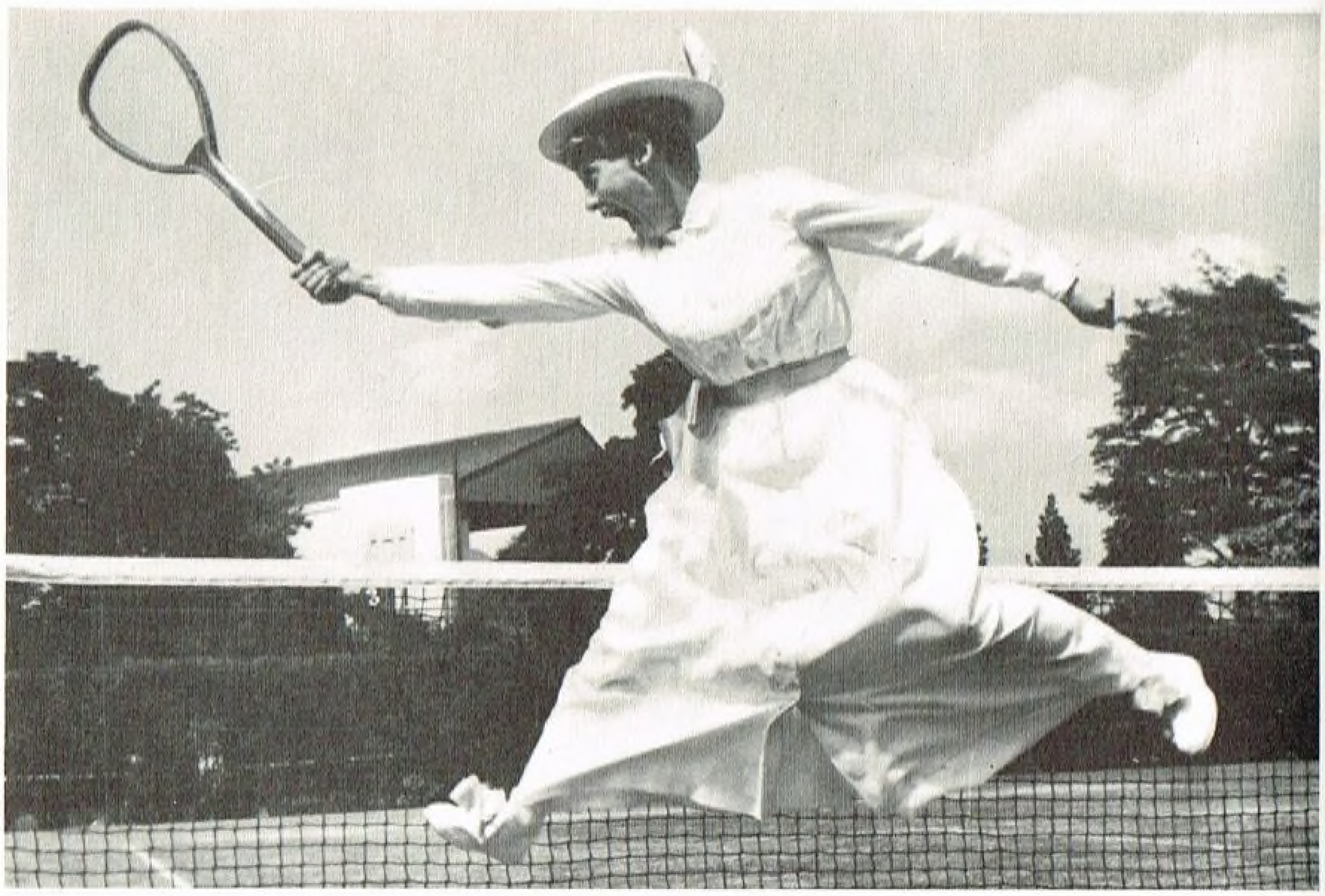


El pase de Trabert al profesionalismo dejó expedita la vía a Australia, campeona en 1956 y 1957. Pero también la «pareja de oro» acabó por aceptar las ofertas impresionantes de Jack Kramer, y siguieron el mismo destino de Trabert, pasando al profesionalismo. Las últimas etapas de la Copa Davis, sin embargo, no han mutado la tradicional superioridad australiana, si exceptuamos su derrota en el año 1958 cuando los Estados Unidos se sirvieron de una vieja regla que permitía seleccionar a los jugadores según su residencia actual, siempre que ésta fuera permanente o justificada. Así, recabaron el apoyo del peruano Alexis Olmedo, estudiante en Los Angeles, California, y recuperaron, por un solo año, la «ensaladera» gra-

cias al temperamental tenista sudamericano que después también pasaría a engrosar las ya nutridas filas de Kramer. La actual generación de los Laver, Emerson, Mulligan, Hewitt, etc., ha sucedido a la pareja Cooper-Fraser que dio origen a las victorias australianas de estos últimos tiempos, todas ellas obtenidas con relativa facilidad. El ocaso — momentáneo quizá — del tenis norteamericano, permitió el acceso a las finales de nuevos países como México e Italia, pero sin llegar a inquietar al poderoso cuadro australiano.

En diciembre de 1963, los Estados Unidos dieron la gran sorpresa al vencer de modo rotundo a Australia adjudicándose la preciada Copa Davis.

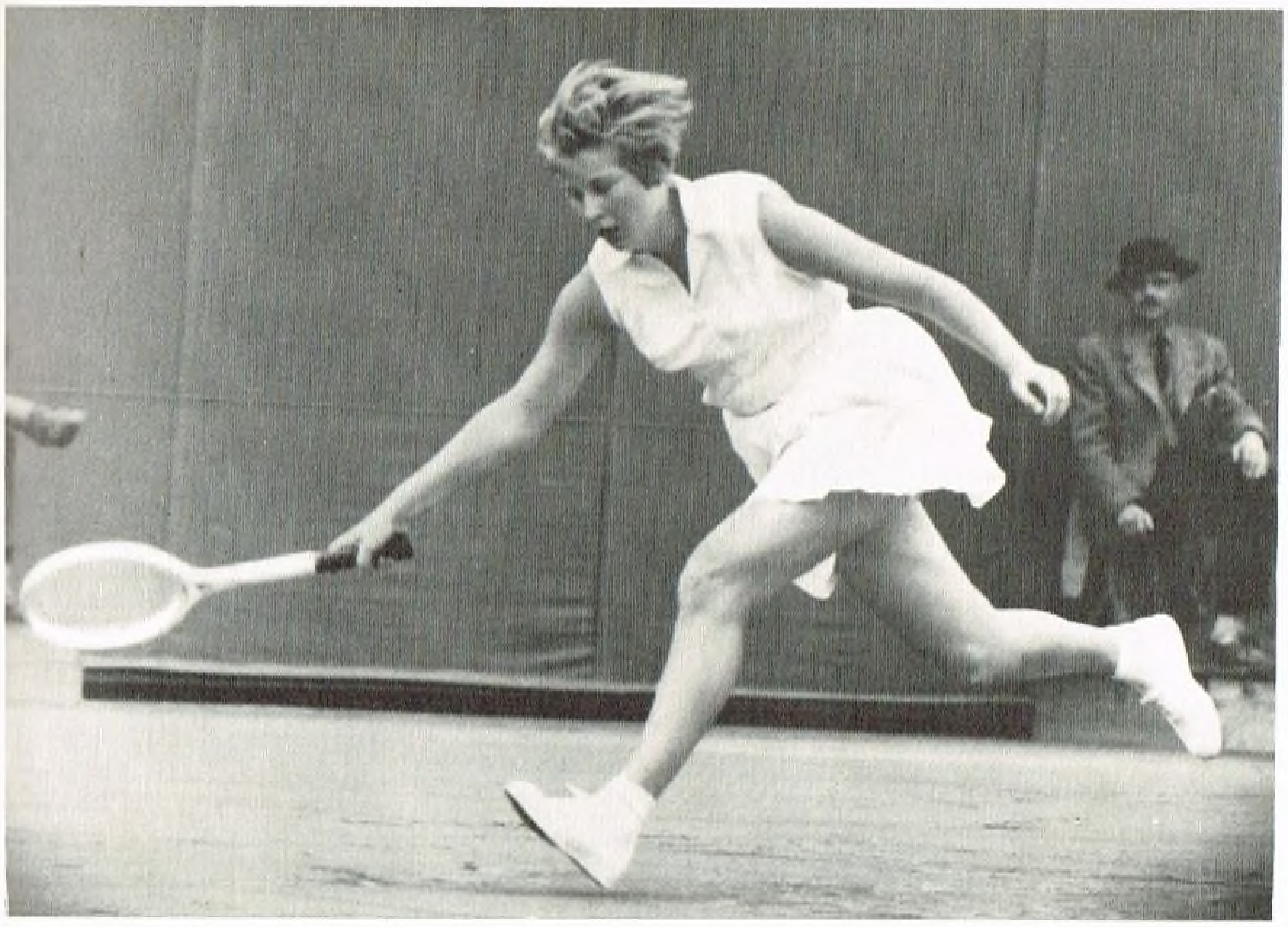
Sin embargo, la gran sorpresa en el mundo del tenis la dio España en 1967 cuando por primera vez llegó al «challenge round» jugando contra Australia la final de la Copa Davis. En estos encuentros, Manuel Santana se enfrentó a Roy Emerson derrotándole en un emocionante individual. Gracias a este sensacional partido, España terminó con un honroso 4-1, siendo vencida por Australia.



En 1966 Australia venció a la India también por un resultado claro (4-1), que volvió a repetirse exactamente en 1967 cuando otra vez Australia derrotó a España. En 1968, en Adelaida, el equipo de los Estados Unidos arrebató a Australia el preciado trofeo, también por un resultado de 4-1, que se hizo más agobiante en 1969 en Cleveland cuando Estados Unidos derrotaron a Rumania por un definitivo 5-0. Este resultado se volvió a repetir en 1970 al vencer Estados Unidos al equipo de Alemania Federal. Al año siguiente la final se jugó contra el equipo de Rumania, que perdió ante el de Estados Unidos. Las dos grandes figuras fueron Illie Nastase por parte rumana y Stan Smith por parte norteamericana. Estos dos colosos del tenis volverían a enfrentarse en octubre de 1972, en Rumania, compitiendo para llevarse la famosa «ensaladera». Después de reñidos partidos, Estados Unidos derrotó a Rumania por 3-2.

Vencedores de la Copa Davis hasta 1972

Estados Unidos	24 veces
Australia	18 veces
Gran Bretaña	9 veces
Francia	6 veces



Las dos fotografías forman un contraste humorístico que revela el cambio de modas y de modos de pensar desde principios de siglo hasta nuestros días. En la Inglaterra victoriana parecía muy natural que si las señoras deseaban jugar al tenis usaran vestidos blancos, pero del mismo corte y línea de los que llevaban en la calle. Sin olvidar el discreto sombrerito. El contraste con la tenista de nuestros días es violento: supresión de mangas, falda muy reducida para conseguir una total libertad de movimientos y... sin sombrerito.

El «gran Slam»

El sueño de todo tenista es conseguir el triunfo en Wimbledon, pero el máximo éxito que puede conquistar es ganar el llamado *grand Slam* (término americano que podría traducirse como «gran golpe») que significa ganar los cuatro torneos internacionales más importantes del año, a saber: el campeonato de Australia (en el mes de enero), el campeonato de Francia en Roland Garros (mayo), el campeonato de Inglaterra en Wimbledon (julio) y el campeonato de Estados Unidos en Forest Hills (septiembre). Ello supone mantener una forma constante y a altísimo nivel durante todo el año, y adaptarse tanto a los campos de tierra blanda como a los de hierba, diferencia sustancial en este deporte.

El *grand Slam* fue considerado, por largo tiempo, como algo inalcanzable, fuera de toda posibilidad; de otra parte, en épocas pasadas, la oportunidad de desplazamientos transoceánicos era muy limitada, en especial cuando se trataba de trasladarse en pleno invierno a la lejana Australia.

En 1926 se dio el caso curioso de que cada uno de los «mosqueteros» ganara uno de estos torneos: Borotra ganó en Wimbledon; Cochet en el Roland Garros; Lacoste dio la sorpresa triunfando en Estados Unidos. Al año siguiente, volvió a ganar esta prueba, adjudicándose además el campeonato de Francia.

Frey Perry ganó tres veces consecutivas en Wimbledon, y otras tantas, alternadas, en Forest Hills, pero sólo pudo ganar una vez en el Roland Garros, donde entonces imperaba el barón Von Cramm.

Sin embargo, el *grand Slam* estaba cerca: Donald Budge — un poderoso jugador norteamericano, émulo del ya retirado Tilden — ganó en Wimbledon en 1937, repitiendo su triunfo en Estados Unidos. El pase de Fred Perry al profesionalismo y el ocaso de los jugadores galos, favoreció las posibilidades de Budge, jugador infatigable y aplicado. Ganó los campeonatos de Australia y luego fue el primer

americano que triunfó en el Roland Garros. En plena euforia, derrotó toda oposición en Wimbledon, ganando además en dobles y en parejas mixtas. La afición fue sacudida por la triunfal jira de Budge, quien logró que el Forest Hills de 1938 registrara los mayores llenos de su historia. Entre el delirio de su público, Budge concluyó victorioso su trayectoria y obtuvo el primer *grand Slam.* Inevitablemente fue captado por el profesionalismo, y ya no podría intentar la repetición de su fabulosa hazaña.

La definitiva consagración del tenis australiano acrecentó las dificultades para hacerse con el «Slam» por cuanto éstos, en sus pistas, se muestran imbatibles. Por varios años, la posibilidad de alcanzar ese cuádruple honor se desvaneció ante la proliferación de buenos jugadores. En 1952, Frank Segdman, en el apogeo de su carrera, ganó los campeonatos australianos y continuó con sus victorias en Wimbledon y Forest Hills, pero en la rosada tierra del Roland Garros se impuso el veterano egipcio Jaroslav Drobny.

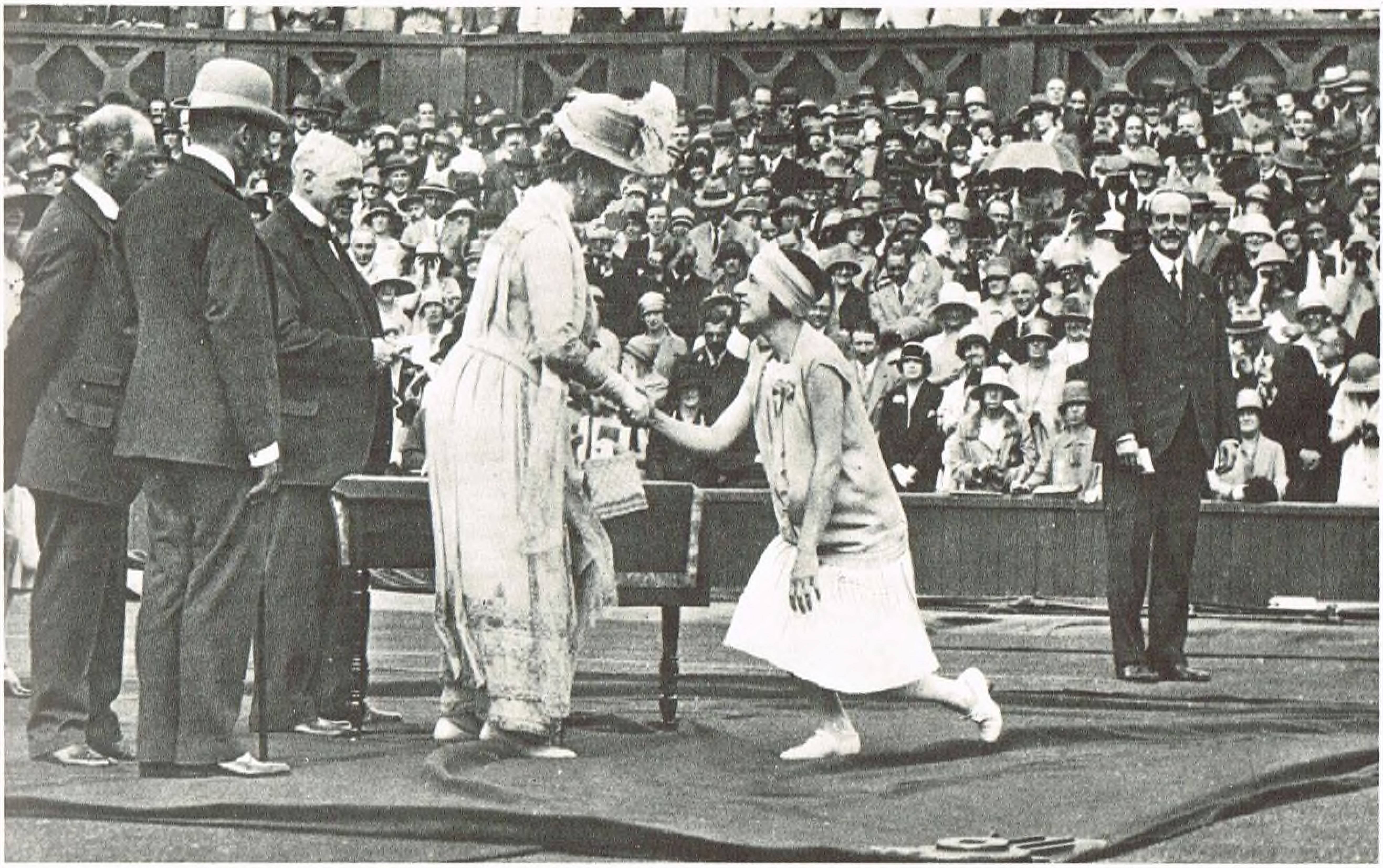
En 1955, Tony Trabert perdió su gran oportunidad al ser vencido en Australia porque, más tarde, vencería en los otros tres grandes torneos. La máxima ocasión la tuvo, sin embargo, Lewis Hoad, quien en magnífica secuencia, ganó las tres primeras competiciones derrotando a su compañero Ken Rosewall. En Forest Hills se esperaba ver el segundo *grand Slam.* Hoad era el favorito y llegó a la final; sin embargo, allí le esperaba Ken Rosewall, que tomó cumplida revancha y venció a su compatriota en cuatro sets. Tampoco para Hoad, lesionado en la columna vertebral, habrá otra ocasión, y poco después ambos pasaban al cada vez más floreciente campo profesional.

En 1957 los títulos se repartieron de modo equitativo: los australianos tomaron la parte del león con Hoad — en sus últimas armas como «amateur» — y los jóvenes Cooper y Anderson, este último «flor de un día», que ganó el torneo de Forest Hills. Sólo el sueco Davidson ganó en el Roland Garros, evitando así el copo australiano. Fueron momentos de transición para el tenis «amateur». Los triunfos de Ashley Cooper no tenían, con mucho, la clase de los de un Hoad o un Rosewall, y el hábil Jack Kramer — aunque lo captó para su equipo profesional — no desembolsó por él las cantidades que ganaron los antes mencionados. Apareció Neale Fraser que, en dos años consecutivos, ganó en Wimbledon y Forest Hills, pero el temible feudo de Roland Garros era inabordable para él, y un europeo le arrebató la opción a conseguir el «Slam»: Nicola Pietrangeli.

Todo ello coincidió con el ya iniciado declive del tenis profesional, y la temporada de 1960 no aportó variaciones sustanciales. Apareció Rod Laver — al que llamaron la «roca» por la fortaleza de su juego — y equilibró el duelo con su compatriota Fraser. Tras imponerse claramente en 1961, Laver hizo renacer las esperanzas para la consecución del segundo *grand Slam:* la retirada por lesión de Fraser, el pase al profesionalismo del español Gimeno y del peruano Olmedo, etc., dejaron en cabeza únicamente a Laver y a un nuevo valor, australiano, claro está: Roy Emerson. La superioridad del primero era avasalladora, pues tras ganar el campeonato australiano vino a Europa para alzarse campeón de Francia, Inglaterra y Estados Unidos. ¡Era el *grand Slam*!

Sin embargo, Rod Laver tenía que realizar aún la mayor de las hazañas en el mundo del tenis. En 1968 y 1969 venció en Wimbledon, y en este año volvió a ganar el *grand Slam.* Esta victoria únicamente la había conseguido antes otro tenista genial: Donald Budge.

La corte y la nobleza de Gran Bretaña tenían a gala conceder al tenis la misma atención que al cricket o al polo. Por esta razón no era raro que Su Graciosa Majestad, en este caso la reina Mary, acudiera con sus mejores galas y acompañamiento a presenciar un partido final jugado en Wimbledon. La reina estrecha la mano de la tenista Susana Lenglen, que acababa de triunfar, honor que ésta agradece con una leve genuflexión. Esta jugadora ganó seis veces consecutivas este torneo y entre 1919 y 1926 fue campeona de Francia.



Grandes figuras

Donald Budge. Cuando Frey Perry fracasó en su intento de conseguir el «Slam», se temió que pasaría mucho tiempo antes de que otro jugador lograra siquiera aproximarse a esta «cinta azul» del tenis. Sin embargo, tras la retirada de aquél en 1937, ya existía una figura prometedora en el norteamericano Donald Budge. Éste fue un jugador poderoso, duro y bien constituido que no parecía conocer la fatiga. Tomó el relevo del inglés, ganando tres títulos en Wimbledon y Forest Hills durante 1937: individuales, dobles masculinos (con su amigo T. Mako) y parejas mixtas (con Alice Marble, la mejor jugadora femenina del momento). Su consagración, sin embargo, se produjo en 1938, cuando alcanzó los cuatro más importantes títulos y ganar el *grand Slam.* Abrumado por la popularidad, Budge ya no recobró nunca aquellas espléndidas facultades que le sirvieron para ser el primer «Número Uno» del tenis. Casi en declive, se hizo profesional en 1940. Budge pasó como un bólido por el mundo tenístico, dejando el grato sabor de su corrección en el «court».

Jean Borotra. No fue el mejor de los «mosqueteros» franceses ni conquistó tantos trofeos como Cochet o Lacoste, pero hoy, al hablar de tenis, el nombre del vasco de Burdeos sigue siendo el más recordado de aquella época.

Sus explosiones de alegría o de rabia, su intocable boina vasca, sus golpes audaces y aventureros, revelaron al entendido público londinense una nueva concepción tenística, y, pese a su tradicional

conservadurismo, Inglaterra se le entregó, adoptándolo como «niño mimado» de Wimbledon. Ello no resta méritos a su juego porque Borotra ganó dos títulos individuales en Wimbledon y consiguió un curioso doble triunfo en el Roland Garros con siete años de intervalo: 1924 y 1931. Actualmente Borotra encabeza un grupo que tiende a unificar a tenistas profesionales y aficionados en unas reglas que les permitan jugar entre ellos. Hace poco tiempo, Borotra volvió como jugador de dobles al torneo de Wimbledon. Tenía 60 años, pero fue el más aplaudido; aun en el momento actual, el tenis sigue siendo el «hobby» del rico propietario de Burdeos.

«Pancho» González. A los 35 años, Ricardo («Pancho») González ha anunciado que volverá a los «courts» tenísticos. En ese temperamental jugador mexicano, aunque nacido en Los Angeles, no se cuenta ya las veces que ha anunciado su retirada, seguida de un rápido retorno a las pistas. Porque ante todo «Pancho» es un formidable hombre de negocios, brillante y audaz, que sabe valorar su nombre, pues con él y con su juego de verdadera fábula gana 100 000 dólares anuales. Su carrera «amateur» fue corta pero brillante: a los 19 años era el jugador número 17 de su país, y a la temporada siguiente ganaba el campeonato de Estados Unidos. No le acompañó la suerte en su primera salida a Wimbledon como jugador individual, pero, en compañía de Parker, ganó los dobles masculinos. Jack Kramer, que estaba formando su grupo profesional, le ofreció un magnífico contrato. Puede decirse que González como jugador y Kramer como administrador fueron los «pioneros» del moderno tenis profesional.

Lewis Hoad. El «golden boy» australiano que mayores lauros ha conseguido es el rubio y espigado Lewis Hoad. De no haber sido por una cierta fragilidad física, Hoad habría podido desbancar de su trono al campeón profesional «Pancho» González. Hoad fue niño prodigio en el tenis: a los 18 años ya era campeón absoluto de su país, batiendo al que sería su máximo amigo y rival, Ken Rosewall. El juego de Hoad, brillante, efectivo y preciso, fue la gran atracción de este deporte desde 1952 hasta 1957. Ya como profesional, le faltó confianza en sí mismo y no pudo imponerse al dominio, más psicológico que real, que le imponía González. Cuando se produjo la retirada de éste, las lesiones hicieron mella en Hoad, que se ha oscurecido prematuramente.

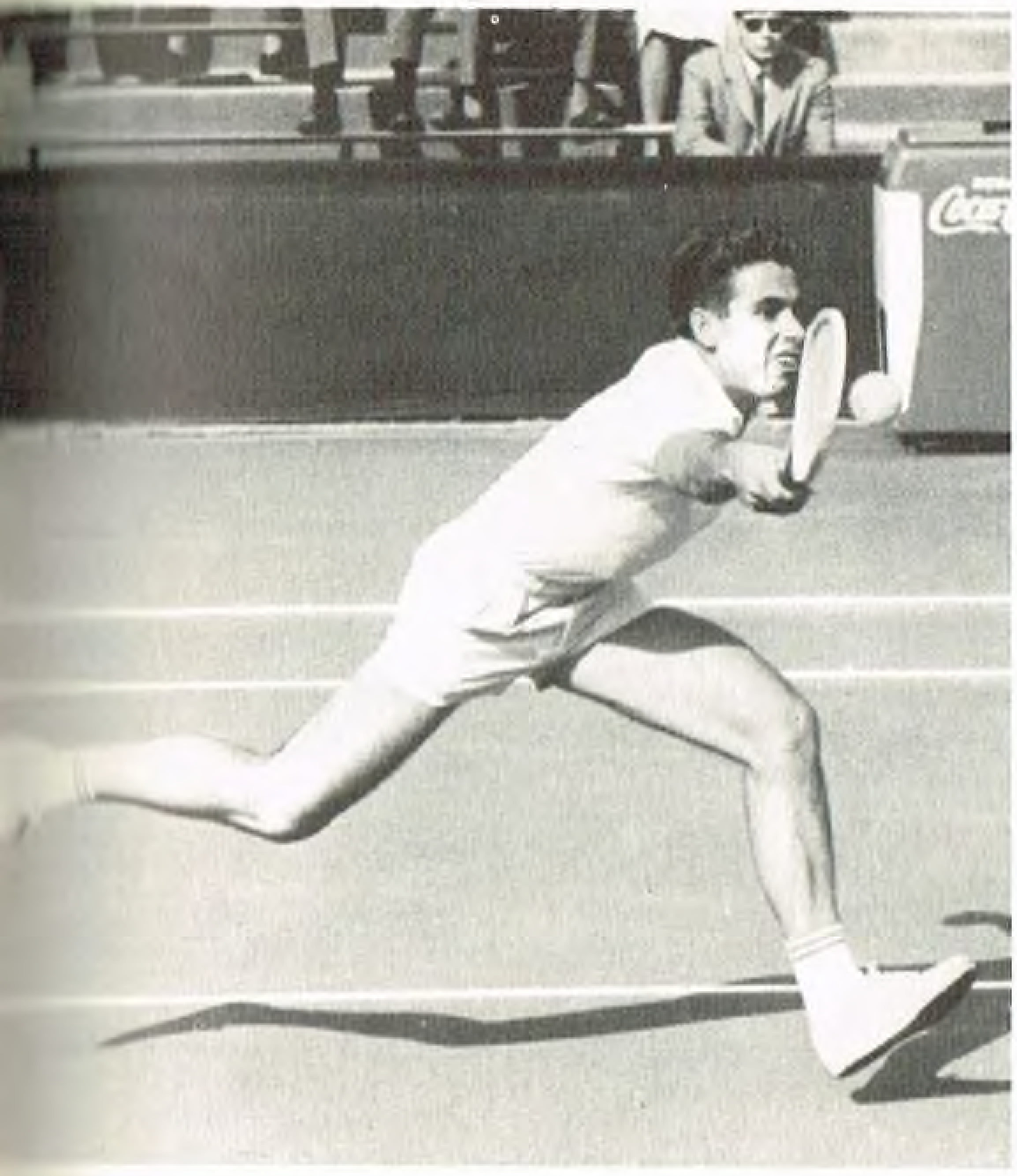
Nicola Pietrangeli. En los últimos años el tenis europeo ha arriado sus banderas, limitándose al papel de «segundón» en los grandes torneos, pero han aparecido nuevas potencias — España, entre ellas — y la primacía continental se ha equilibrado. De estos nuevos países destacó Italia, y con ella su jugador Nicola Pietrangeli, el único — que después de la última guerra mundial — ha ganado por dos veces el torneo del Roland Garros, máxima competición anual sobre tierra batida. Pietrangeli, irregular, nervioso, muy latino en sus reacciones, ha llevado una vida deportiva llena de contrastes, con períodos muy importantes, como los mencionados triunfos en Francia y su participación en dos «finalísimas» de la Copa Davis contra Australia. El único punto para su país lo consiguió contra el famoso Neale Fraser. En la actualidad Pietrangeli comienza su declive tras haber rehusado todas las generosas ofertas de Jack Kramer, manteniendo así en buen lugar el pabellón italiano. En realidad, el gigante

En los años cuarenta la figura más famosa en el mundo del tenis fue el mexicano Ricardo González, conocido familiarmente por «Pancho». Formó parte del equipo de Jack Kramer. Éste le brindó un estupendo contrato que le permitió conquistar gloria y fortuna en el tenis profesional. «Pancho» era, además, un hombre inteligente, que supo desenvolverse bien en el mundo de los negocios. En 1962 se retiró de las pistas en plena posesión de sus facultades físicas.



de Milán, con su 1,95 metros de estatura, ha sido como un héroe nacional en su país.

Rod Laver. Veinticuatro años después de Budge, el australiano Rod Laver inscribía su nombre en el reducido palmarés del *grand Slam*. Frente a muchas opiniones adversas que veían en él a un jugador de porvenir limitado, e incapaz de alzarse al nivel de sus gloriosos predecesores, Laver demostró una línea de progresión continuada que hizo de él uno de los mejores jugadores del mundo. En los albores de la temporada 1962 pocos creían en la posibilidad de un «Slam», pero después de su triunfo en el Roland Garros su cotización registró un alza apreciable y Wimbledon confirmó las ambiciones del «rocoso» Laver, que con su juego tesonero y efectivo conquistaba el derecho al *grand Slam*. Forest Hills volvió a llenarse, y algunos temían que Laver siguiese las huellas de Hoad, perdiendo en el partido final. Pero Emerson no fue rival para el decidido y entregado Rod Laver que consiguió su triunfo definitivo.



El nombre de Manolo Santana es muy popular entre todos los españoles, pues simboliza el ídolo del tenis, la raqueta invencible, el mago. Santana apareció de modo fulgurante en el tenis español en los años sesenta, culminando en 1965 cuando, por primera vez en la historia del tenis, España conseguía disputar la gran final de la Copa Davis en Sidney después de haber vencido a equipos tan fuertes como fueron Alemania, África del Sur, Estados Unidos y la India. Aunque España no logró derrotar a Australia, la fama de Santana no decayó y menos cuando, al año siguiente, venció al norteamericano Denis Ralston en Wimbledon.

Manuel Santana. Probablemente ningún tenista español ha gozado de tanta y merecida fama como el madrileño Santana. Su vida deportiva se inició en 1955, cuando contaba diecisiete años, al participar en la Copa Galea para juniors en la que España se enfrentó con Yugoslavia e Italia. En el año 1958 se impuso al campeón Gimeno venciendo en el Torneo Nacional de Tenis celebrado en Zaragoza. Causó gran sorpresa su actuación cuando venció a Juan Manuel Couder. Ganó después el torneo para la Copa Real Madrid, venció a Legenstein y al venezolano Pimentel y desde aquel año ha venido participando en la Copa Davis en su fase europea. En Wimbledon quedó semifinalista en 1963. Desechando tentadoras ofertas que le instaban a pasarse al profesionalismo, Santana continuó siendo jugador amateur.

En 1965, Manuel Santana fue designado el mejor jugador de tenis después del brillantísimo papel desempeñado en la Copa Davis, que permitió a España jugar la final en Sidney después de derrotar a Grecia, Chile, Alemania, Checoslovaquia, África del Sur, Estados Unidos y la India, victorias logradas, principalmente, gracias a la prodigiosa raqueta del madrileño que había de dar la gran sorpresa mundial al año siguiente.

En efecto, el torneo de Wimbledon es, en Inglaterra, tan importante como el Derby de Epsom, las carreras de Ascott o las regatas de Cowes. Únicamente la española Lilí Alvarez, compatriota de Santana, había logrado jugar la final por tres veces, en 1926, 1927 y 1928, pero en ninguno de los tres casos logró el triunfo. En junio de 1966, Santana se enfrentó al norteamericano Denis Ralston y le venció por 6-4, 11-9 y 6-4 en un impresionante juego que duró una hora y cincuenta minutos. Manuel Santana ha sido el primer jugador de tenis español que obtiene el preciado trofeo, situándose en primerísima línea internacional. En 1970 anunció su retirada del tenis. Su plaza de primerísima figura fue ocupada por Manuel Orantes, vencedor destacadísimo del Open-71 celebrado en España.

El tenis, deporte universal

Mucho ha cambiado el tenis desde sus comienzos en el siglo XIX. De deporte inglés y aristocrático ha pasado a deporte universal y popular. El último país en incorporarlo ha sido la China comunista,

siguiendo así el ejemplo de la Unión Soviética que ya toma parte regularmente en la Copa Davis.

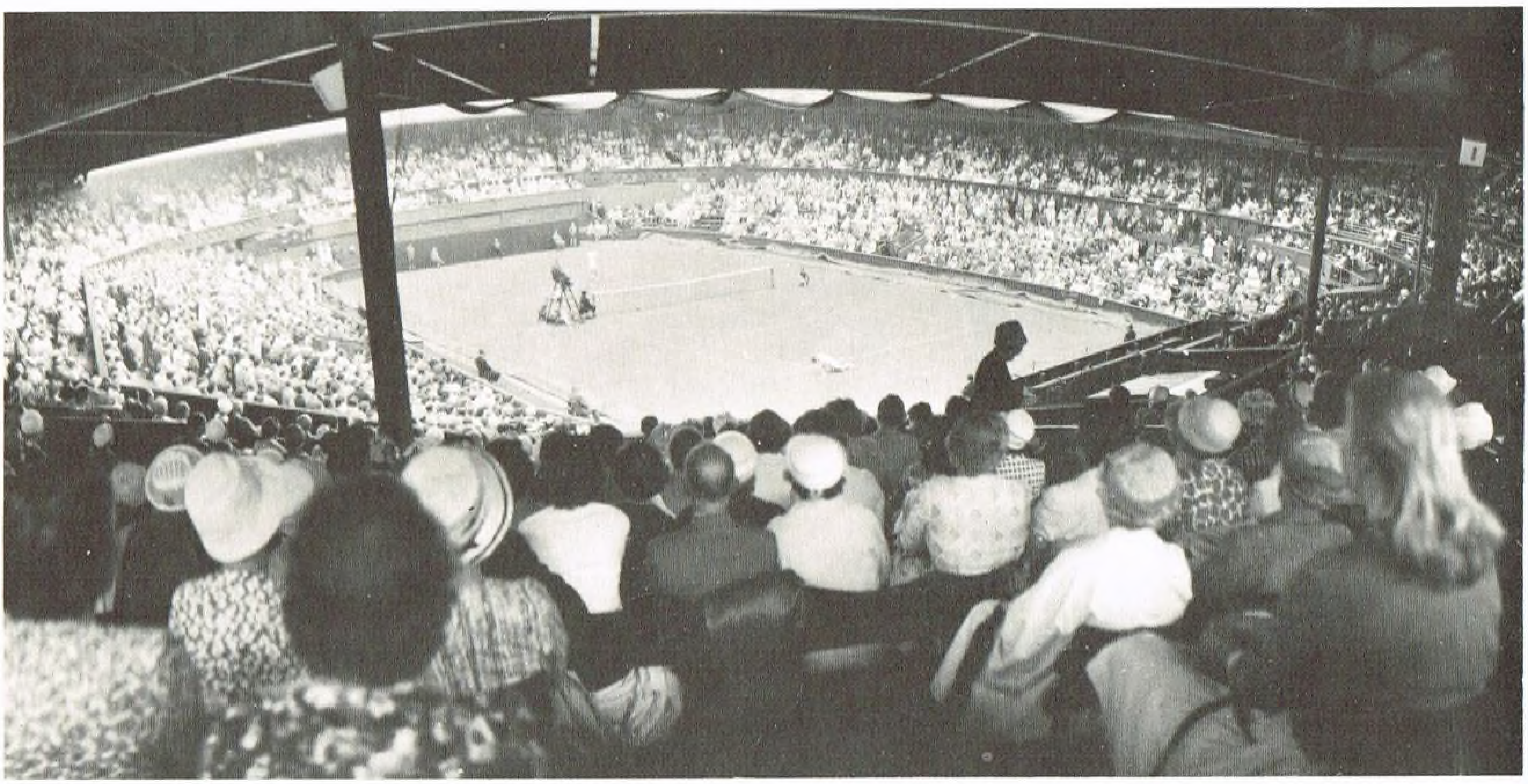
Borotra impuso su personalidad y su «boina vasca» contra viento y marea; «Pancho» Segura demostró que un ex-poliomielítico con resabios puede ser figura mundial, aun dentro del profesionalismo; Althea Gibson derribó viejas costumbres cuando su esbelta figura negra, vestida con el ritual vestido blanco, reinó a sus anchas en los «courts» de Wimbledon y Forest Hills.

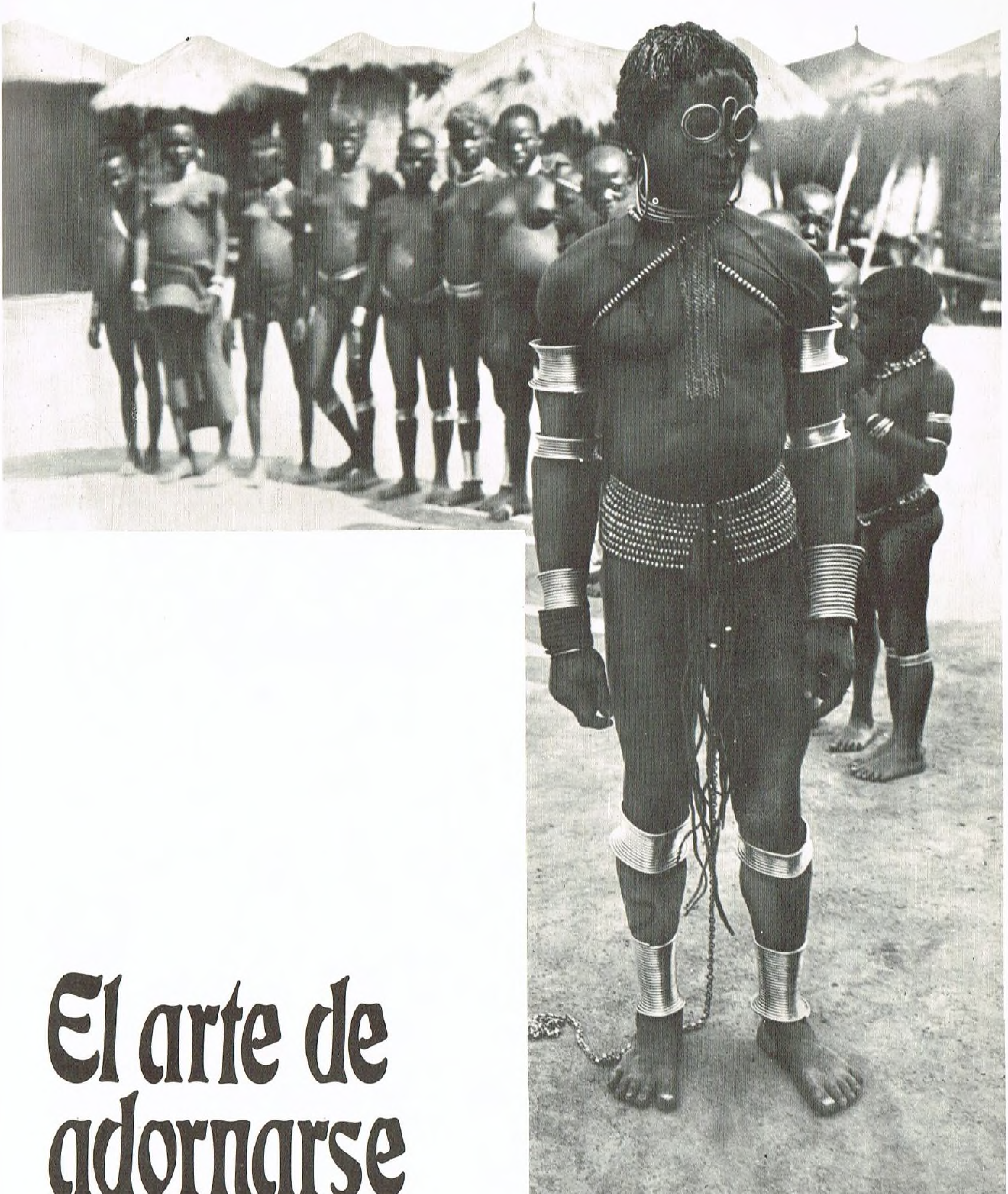
Una novedad en el mundo del tenis que ha provocado grandes discusiones ha sido la organización de los torneos *open,* en los que pueden participar aficionados y profesionales, y en los que se disputan grandes sumas de dinero.

Debido, quizá y en primer lugar, a las retransmisiones de partidos por televisión, el tenis es un deporte que va en auge. Es muy posible que su edad de oro no haya llegado todavía, pero es cierto que al incrementarse el nivel de vida de un país aumentan, tanto la afición como la posibilidad de practicar el tenis.

En España el auge del tenis ha sido fulminante, en especial a raíz de la aparición de figuras tan importantes como Gimeno, Santana y Orantes. En nuestros días el número de clubs reconocidos rebasa la cifra de 160, y son más de 20 000 los jugadores con licencia. Cada año se expiden cerca de un millar de licencias nuevas. Los jugadores se clasifican, como en todo el mundo, en *amateurs* (aficionados), *players* (autorizados a cobrar), *players A.E.P.* (autorizados para enseñar) y *tourings* (profesionales).

El tenis es un deporte de masas en Europa, América y Australia. La aparición de grandes figuras y el hecho de que millones de personas puedan seguir los grandes encuentros gracias a la televisión, ha contribuido a darle popularidad. Wimbledon, en Inglaterra, es la catedral del tenis. La fotografía recoge el aspecto de los graderíos y la cancha durante los campeonatos del año 1961 en los que el mítico Rod Laver derrotó al as soviético Tomás Lejus.





El arte de adornarse

La Naturaleza no es austera, sino que ama el lujo y el colorido. Al llegar la primavera los campos, las praderas y los bosques estrenan colores verdes y ocres de tonalidades diversas, las flores muestran tonos violentos, armoniosos o bellamente contrastados, y el paisaje, en conjunto, ofrece una armonía estética. Los insectos suelen exhibir adornos que, en el caso de las alas de las mariposas, darían envidia a un artista abstracto. Las rayas del tigre y de la cebra, el plumaje de los colibríes y aves del paraíso, y tantos otros ejemplos, muestran el sentido de la belleza y espectacularidad de la Naturaleza. El mismo firmamento, las nubes y las puestas del Sol, constituyen un auténtico derroche de color y formas estéticas.

Por tanto, no debe causar extrañeza el hecho de que los hombres, cautivados por tanto esplendor, quieran también lucir y engalanarse. Desde los más remotos tiempos han experimentado el deseo de añadir algo que sirviera para realzar la natural configuración de su cuerpo. La humanidad se siente atraída por los colores brillantes, las luces vivas, los sonidos y las líneas expresivas.

Ahora bien, las emociones estéticas experimentadas por un conjunto de individuos no son idénticas debido a que el concepto de belleza es relativo y se halla siempre en función de la capacidad que cada persona posee para el goce. De ahí que el arte de adornar el cuerpo haya sufrido grandes variaciones y revista caracteres especiales según los diversos pueblos, tiempos y razas. Generalmente, los hombres blancos sienten repulsión hacia los labios deformes, las cicatrices y las mutilaciones que los negros practican en sus cuerpos, del mismo modo que los individuos pertenecientes a pueblos primitivos experimentan las mismas o parecidas sensaciones desagradables al contemplar los trajes, peinados, joyas y demás adornos de los blancos.

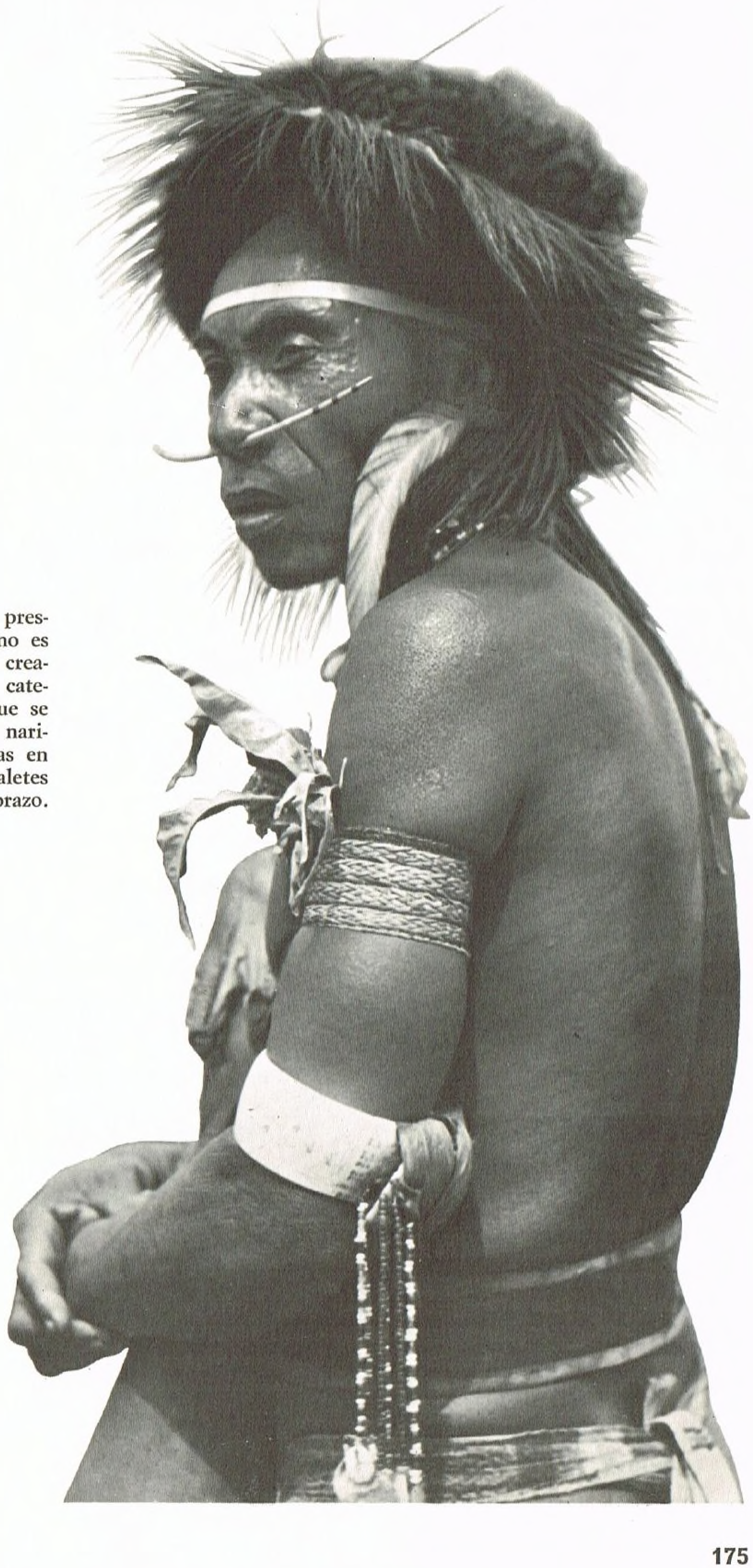
Los distintos gustos que hombres y mujeres de diversos países muestran por el lucimiento y ornato de sus cuerpos se manifiestan en agudo contraste cuando ocasionalmente se hallan reunidos individuos pertenecientes a diferentes razas. En los transatlánticos de lujo que efectúan travesías entre los dos hemisferios, se halla establecida la costumbre de celebrar una gran fiesta nocturna durante la noche que sigue al cruce del ecuador. Todos los miembros de la tripulación, desde el capitán hasta el último grumete procuran, por todos los medios, que la velada resulte entretenida y del agrado de los pasajeros.

Antes de la última guerra mundial y en uno de los viajes realizados a América del Sur por la motonave alemana *Cap Arcona,* tuvo lugar una de estas fiestas. La mayor parte de los seiscientos pasajeros de primera clase eran sudamericanos que regresaban a sus países de origen después de un viaje de turismo por Europa. La navegación se desarrollaba felizmente y los viajeros se encontraban muy a gusto en el magnífico barco. Eran gentes acaudaladas, amantes de la pompa, la hermosura y la grandeza. Las delicadas joyas y los suntuosos vestidos lucidos durante la velada por las mujeres sudamericanas causaron la general admiración.



La abrumadora cantidad de collares y brazaletes que ostenta esta mujer massai es indicio de su elevada posición social. Los massai constituyen uno de los grupos orientales de camitas africanos. Su economía es principalmente ganadera y se distinguen por estos adornos, que comparten hombres y mujeres. Estas últimas, sin embargo, como la aquí reproducida, llevan este lujo hasta la exageración, de modo que permite la legítima presunción de la dificultad en que se encontrarán para efectuar cualquier movimiento.

El clima permite a los papúas de Nueva Guinea prescindir casi totalmente del vestido; pero el adorno es algo innato en todos los hombres y mujeres de la creación. Así puede comprobarse en este jefe, cuya categoría social viene expresada por el gorro con que se toca. Además de él, lleva plumas en la cabeza, nariguera alargada, brazalete del que cuelgan cadenas en el codo, y, sobre todo, un conjunto de más brazaletes fuertemente apretados en la parte superior del brazo.



El primer premio del concurso de belleza fue otorgado a una hermosa brasileña cuyos pómulos salientes y rostro tostado por el sol delataban su origen indio. Se llamaba Elena Cerquinho y era hija de una indígena y de un ranchero de la altiplanicie del Estado de Mato Grosso, en el interior del Brasil, y cuya principal riqueza estaba constituida por millares de caballos, ovejas, cerdos y otras reses.

Elena tenía tres hermanos, grandes cazadores de aves, quienes disfrutaban regalándole lo más hermoso y valioso de sus presas. El vestido y adornos lucidos por la espléndida brasileña habían sido confeccionados con plumas cuyos colores brillaban como llamas vivientes bajo la luz de las innumerables lámparas del salón. Cubría su cabeza una maravillosa corona de plumas de color rojo-salmón que lanzaban destellos dorados temblando como finísimos hilos de seda. Los tres hermanos habían recorrido la región del Amazonas situada al norte del Mato Grosso, llegando incluso hasta Colombia y las Guayanas, para reunir las plumas que integraban aquel suntuoso y carísimo vestido, y en ocasiones atravesaron zonas palúdicas y cenagosas, jamás holladas por las plantas del hombre. Allí capturaron hermosas garzas reales de blancas plumas y magníficas garzas-soldados de roja caperuza y largo pico parecido a un puñal, junto con otras aves zancudas y palmípedas de no menos vistoso plumaje. Cobraron corocoros de color rojo, ave que supera en belleza a los ibis egipcios, así como flamencos rosados y patos «krik» de plumaje azul, con moños dorados y rosados.

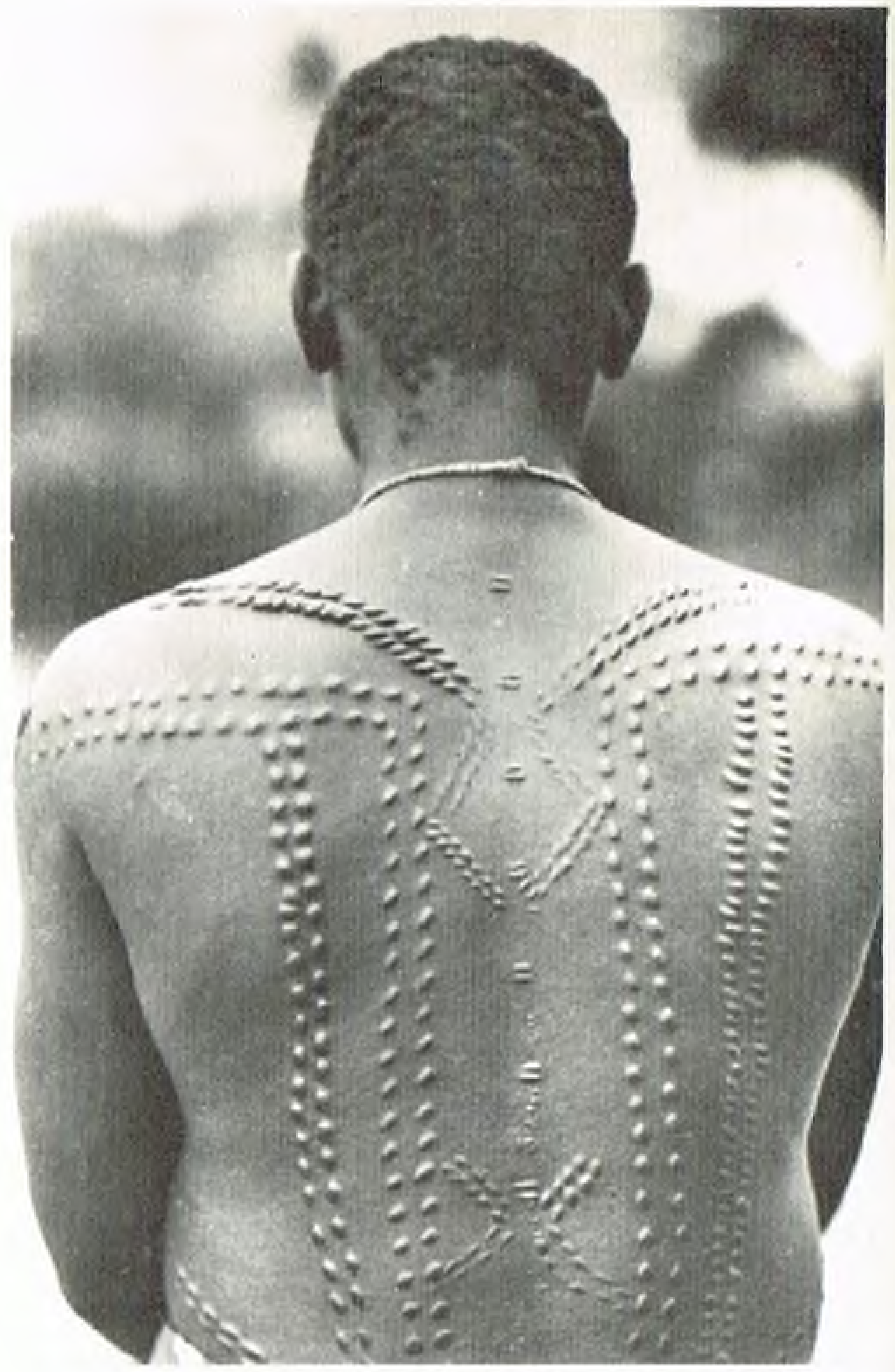
Aunque no tan escogidos ni tan delicadamente confeccionados como el traje de plumas de nuestra brasileña, también son admirables y pintorescos los vestidos y adornos usados por los indígenas sudamericanos. En los antiguos monumentos funerarios del Perú han sido encontrados restos de tales adornos que todavía lucen en nuestros días los miembros de muchas tribus, quienes las muestran y consideran como objetos del más alto valor. Tanto es así que sólo se llevan en fiestas especiales y muy solemnes.

Entre los indios de las Guayanas, las plumas de mahui, caracterizadas por su color negro e intenso brillo, así como las rojas y azules de ciertas especies de *aras* (papagayos), constituyen objetos muy estimados.

También los indios norteamericanos ostentaban como signos visibles de dignidad y distinción los trajes y adornos de plumas. Desde las del pavo real hasta las de los cuervos, mochuelos y águilas, todas servían de adorno y otorgaban carácter y jerarquía. El jefe, el padre de familia, el hechicero o el guerrero que había sabido demostrar su valentía ante sus compañeros de tribu, lucían distintas clases y colores de plumas según ritos perfectamente establecidos.

En Tahití, la corona roja confeccionada con las plumas de la cola del ave tropical era símbolo de la máxima dignidad y tenía la misma consideración que entre nosotros la corona real de oro puro. El almirante norteamericano Charles Wilkes conoció en 1840 a la reina Kekauluchi, poseedora de una corona de plumas de color escarlata, que podía valorarse en mil dólares. En las islas de los mares del Sur los mantos de plumas constituían también símbolo de realeza.

Cuando las mujeres de los países civilizados de Europa y América tuvieron noticia de tales costumbres no vacilaron en imitarlas, y se puso de moda adornar los sombreros de señora con plumas de aves exóticas. Tanta fue la demanda que casi se llegó a la extinción tanto de la hermosa ave del paraíso como de los casuarios de la isla de Nueva Guinea.

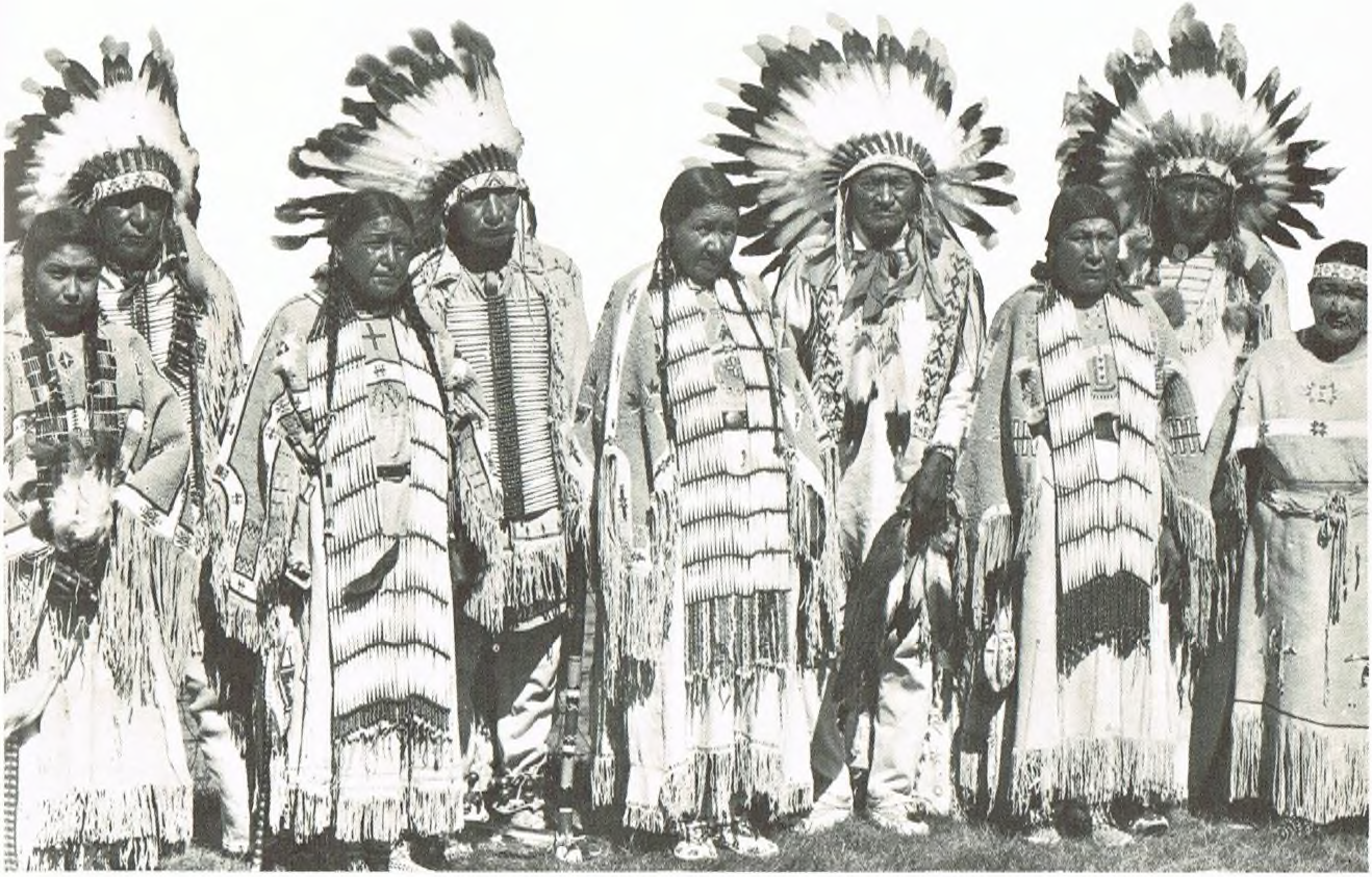


Lenta debió ser por fuerza la labor del mago o hechicero que llevó a cabo una decoración tan sorprendente en la espalda de esta muchacha. Está constituida por pequeñas cicatrices agrupadas de forma regular, con un conocimiento perfecto de las leyes de la simetría. Maravilla pensar que el gusto por el adorno fue tal que hizo acallar el inevitable dolor que le habían de producir la gran cantidad de heridas necesarias para obtener este resultado.

Dos características sobresalen en el adorno de este grupo de indígenas americanos pertenecientes a la raza de dakotas o sioux: la especie de gorro de plumas que llevan los hombres, casi siempre obtenidas de águilas, y costosas porque en el lugar en que habitaban — las praderas centrales de los actuales Estados Unidos — escaseaban estas aves; y los collares de los que penden numerosos huesecillos, con la diferencia de estar dispuestos de modo vertical en las mujeres y horizontal en los hombres.

El ser humano ha utilizado también otros elementos para acicalarse. En los tiempos prehistóricos, las conchas y espinas dorsales de peces, así como dientes de oso y lobo, se emplearon como adornos personales.

En unas excavaciones realizadas en África del Sur fue hallado un collar de la Edad de la Piedra, compuesto por dientes, zarpas, trozos de hueso y mechones de animales. Tal clase de adornos son también apreciados por los indígenas bosquimanos, los cuales no vacilan en lucir trofeos de caza, plumas, rabos de liebre, etc., con los que se engalanan la cabeza. Los dientes, garras, cuernos y conchas son ensartados en cordones para cubrir cuello y brazos. En dichas tribus, las borlas o penachos de la cola de león o jirafa, así como trozos de intestino de elefante, son distintivos que indican valentía.



Las mujeres de los cazadores indígenas del África oriental engalanan sus brazos y piernas colocándose anillos fabricados con pelos de la cola o de la melena de los animales cobrados por sus maridos. En África occidental es signo de gran elegancia y distinción llevar la cabeza cubierta con un sencillo gorro de piel de antílope.

Los dientes del cachalote son apreciadísimos por los isleños de los mares del Sur. También los esquimales lucen con orgullo dientes y pieles de oso polar, morsa y reno.



Los pastores de muchos países europeos suelen colocar dientes de jabalí en las cadenas de sus relojes. Del mismo modo, los pendientes y anillos usados por sus esposas están fabricados con dientes de ciervo o gamo. Los fetiches y amuletos que llevan consigo muchos hombres y mujeres de países atrasados no son propiamente objetos de adorno, sino medios para defenderse de los malos espíritus. Las mentes primitivas de los indígenas sienten necesidad de encontrar, para cada suceso, una causa o causante. Para ellos, el mundo visible e invisible se halla mediatizado por espíritus buenos y malos que viven entre los hombres y residen, bien en una cabaña, en un árbol, en una piedra, en el cuerpo de un buey, o en otro lugar cual-

Dayaks es el nombre con que conocen, no con mucha propiedad, los habitantes de la isla asiática de Borneo. Una característica general del adorno de todos ellos consiste en el empleo de pesados pendientes, como los que luce esta mujer. Su peso es tal, que ha deformado los lóbulos de las orejas determinando su caída. Hay que aclarar que se ha comprobado que en algunos casos el peso de estas arracadas llegaba incluso hasta los cuatrocientos gramos cada una.



Los aretes que lleva, en cambio, esta muchacha natural de Tanganica (África), son pequeños y sencillos. No obstante, como en un caso anterior, esta sobriedad decorativa viene compensada por gran número de cicatrices diseminadas por el rostro, y que componen, como puede comprobarse, diversas figuras de tipo geométrico todas ellas. También esta niña habría de dominar su violento dolor al realizarse tan cruenta operación.



Ninguna parte del cuerpo humano queda excluida de la posibilidad de adornarse. Tal ocurre, por ejemplo, con este pie perteneciente a una bailarina sagrada del pueblo hindú. Aparte de los collares del tobillo, los dedos ostentan también anillos con símbolos de Siva y Kali.

quiera. Estas viviendas de los espíritus reciben en África el nombre de fetiches. Los indígenas los llevan consigo para poder invocar en cualquier momento a los espíritus superiores que les acompañan. Los amuletos no son más que fetiches especiales cuya virtud es la de luchar contra los espíritus malos.

En África se utilizan como amuletos los cuernos de animales, aunque cualquier piedra envuelta en un trapo puede muy bien convertirse en un fetiche o amuleto. Resulta difícil ver a un negro africano sin que sea portador de algún objeto raro de valor sobrenatural.

Pero no son solamente los individuos de los pueblos atrasados quienes utilizan amuletos; su uso es también frecuente en países adelantados, e incluso cristianos. Los pescadores groenlandeses, convertidos al Cristianismo desde hace 200 años y atendidos por la Iglesia nacional danesa, acostumbran a fijar pequeños «dioses» protectores en sus arpones y «kayaks».

En cierta ocasión, un equipo cinematográfico se hallaba en el pequeño establecimiento esquimal de Karajak, en espera de tiempo propicio para filmar una película documental relativa a las formaciones de témpanos. Fue preciso contratar varias embarcaciones a remo, así como cierto número de marineros, los cuales iban provistos todos ellos de diversos amuletos.

El viaje era en verdad peligroso ya que la expedición podía ser sorprendida por un alud de témpanos desprendidos de improviso del gran glaciar Karajak. Para conjurar tal peligro las mujeres proveyeron a los forasteros de sendos amuletos. El director técnico explicó el caso en esta forma:

«La groenlandesa María, que por saber hablar danés tan buenos servicios nos prestaba, se me acercó muy excitada y antes de que pudiera saltar a la embarcación me entregó una pequeña bolsa de piel de foca, diciendo:

»—Toma esto y cuélgalo de tu cuello de manera que la bolsa toque la piel de tu pecho. Dentro del saquito hay un pequeño pájaro. Si al encontrarte en peligro lo llamas, te traerá hasta aquí.

»—Pero María —objeté yo—, eres cristiana y no debes creer en tales supercherías. ¿No sabes que el Señor nos protegerá durante el viaje?

»—¡Sí, lo sé! —contestó María—. En el Gran Libro está escrito que el dios Atata es bueno con nosotros. Pero también sé que no lo son los *tornats* y Tornarssuk que habitan en Sermerssoak. Este pajarito te protegerá de sus poderes maléficos ya mi madre lo recibió de un gran *angekok* (hechicero.)

Para no contrariar a la muchacha, el director se colocó en el cuello el amuleto y así María, al verle regresar sano y salvo, creyó haber contribuido a su protección.

Los papúas de Nueva Guinea utilizan brazaletes tejidos con fibras de corteza de árbol, de los que penden cadenitas con amuletos y fetiches. Entre los melanesios existe la costumbre de llevar como amuletos ciertas plantas, creyendo que con ellas se alcanza protección contra heridas y enfermedades.

En algunas zonas agrícolas de Alemania, por ejemplo, en las de Spessart, las novias acostumbran adornar sus cabezas con coronas formadas por pequeños espejos. Estas coronas nupciales no son otra cosa que amuletos cuya finalidad es la de alejar a los malos espíritus, ya que, según la tradición popular, cuando dichos seres maléficos se contemplan en los espejos huyen rápidamente. De esta forma el hogar de los recién casados queda protegido de todo mal.



Los nuevos tiempos han desterrado, en especial en Europa y América, los vestidos y adornos tradicionales, en busca de una uniformidad cada vez más completa. Sólo en casos excepcionales, sobre todo en fiestas folklóricas, resucitan antiguas costumbres. Así, esta muchacha (arriba) es portadora de un complicado tocado, en el que sobresalen unos pequeños espejos cuya finalidad estribaba en ahuyentar a los espíritus malignos. En la página siguiente: la religión dominante en la isla indonesia de Balí es el brahmanismo, por lo que las danzas sagradas son frecuentes. En la ilustración puede verse una bella balinesa, sobria y elegantemente vestida, con una diadema como adorno.



Los hombres que habitaron Europa durante la Edad del Bronce y del Hierro fabricaban sus agujas, broches, brazaletes y demás adornos ordinarios con estos materiales, pero cuando deseaban producir algo de valor utilizaban oro, metal noble que no se descompone. Una vez los hombres hubieron aprendido a fundir y a trabajar el oro, intentaron aumentar su resplandor con el brillo fulgurante de las piedras preciosas. Y así, incrustaron en él ardientes diamantes, delicados y rosados rubíes, zafiros que relucían como estrellas, y esmeraldas de un verde maravilloso.

Las joyas y las piedras preciosas de los antiguos egipcios tenían un marcado carácter religioso. Consideraban que el oro procedía de brasas desprendidas del Sol, y que las piedras preciosas eran estrellas poseedoras de un poder eternamente creador trasladado a la Tierra.

Estaban convencidos de que el Sol, la Luna y las estrellas habían cedido sus fuerzas para formar en la oscura profundidad de la Tierra piedras fulgurantes semejantes a dichos astros.

Los hombres han gustado siempre de atribuir poderes sobrenaturales a las joyas. El diamante, caracterizado por su dureza, ha sido utilizado como símbolo de lo invencible. Los más grandes guerreros y capitanes de la Historia lo escogieron como amuleto preferente. Napoleón Bonaparte creyó en el poder sobrenatural del célebre diamante azul que siempre llevaba consigo. Si los ingleses añadieron a la corona real el magnífico Ko-hi-noor (montaña de la luz), hindú, fue quizá por la creencia mítica en la tradición que afirmaba que aquel que lo poseyera sería el soberano de la India.

El rubí rojo ha sido siempre el símbolo del poder divino, de la vida y del amor ardiente. El zafiro azul se convirtió en la piedra de la felicidad. El dux de Venecia lucía uno de pálido brillo que simbolizaba la fiel y permanente unión de la ciudad con el mar. La esmeralda verde era considerada como la piedra de la ambición. Una de las divinidades de los antiguos indios peruanos era una esmeralda del tamaño de un huevo de avestruz.

En nuestros días, e incluso entre personas civilizadas, las piedras preciosas y las joyas son, con frecuencia, consideradas como amuletos. Según la tradición popular, el aguamarina de color azul proporciona a su portador un espíritu abierto y el respeto de todos cuantos le rodean. La amatista, de color rojo oscuro, es la piedra de la confianza y de la amistad. A las ágatas se les atribuye poderes misteriosos y extraordinarios, y todavía se utilizan en Suavia y Baviera como remedio eficaz contra los dolores de muelas.

El anillo de oro en los tiempos antiguos era llevado no sólo como una joya de valor, sino también por la creencia en sus propiedades mágicas. Los anillos con escudos unían durante siglos a hombres y mujeres procedentes de un mismo tronco familiar, siendo al mismo tiempo prenda eficaz que obligaba a cumplir con determinados deberes. Se afirmaba que una persona de carácter débil obraba bien en todo instante si era portadora de un anillo de oro.

Cuando hoy día dos personas ante el ara matrimonial se prestan mutuamente el juramento de amor y fidelidad, se intercambian los sencillos anillos de oro que simbolizan su unión.

Para nosotros resulta sorprendente el hecho de que hoy la mayor parte de los pueblos primitivos desprecian los adornos de oro y plata y prefieran otros confeccionados con metales corrientes, tales como el cobre y el latón. En África oriental, las mujeres massai y samburu llevan aros de latón alrededor del cuello, brazos y piernas, en tan grandes cantidades que, en ocasiones, transportan más de 50 kilo-

gramos de metal. Los pendientes de cobre usados por las mujeres de Indochina y Laos pesan también varios kilos. Los indígenas dajaks consideran como señal de hermosura y riqueza llevar grandes aros metálicos colgados de los lóbulos de las orejas, que incluso llegan a deformarse debido al enorme peso de aquéllos.

Los adornos metálicos o las conchas de caurí, propios de los mares del Sur son, a la vez, medios de pago para efectuar transacciones. También entre nosotros las joyas de valor son tenidas siempre en gran estima. El precio del gramo de oro y del quilate de diamante se fija en las Bolsas como si se tratara de valores públicos. Por ello, las joyas son siempre fácilmente canjeables por dinero.

Cada vez se extiende más la costumbre de utilizar monedas como adorno. En Baviera, Alta Suavia, Salzburgo, Austria y en algunos cantones suizos, las mujeres cierran las partes delanteras de sus corpiños con cadenas de plata de las que penden monedas. Tal novedad se ha propagado también entre pueblos primitivos sometidos a la influencia europea.

En cambio, resulta raro el hecho de que los hombres y las mujeres del Japón lleven joyas o adornos, a pesar de ser artistas natos, y amantes de la belleza por encima de todas las cosas. En el país del Sol Naciente, los muebles, los biombos, las lámparas y hasta los más humildes utensilios de cocina, se fabrican con singular arte y gusto exquisitos. Si los japoneses no se adornan con oro, plata y piedras preciosas, es porque tienen un concepto de la belleza personal distinto al nuestro.

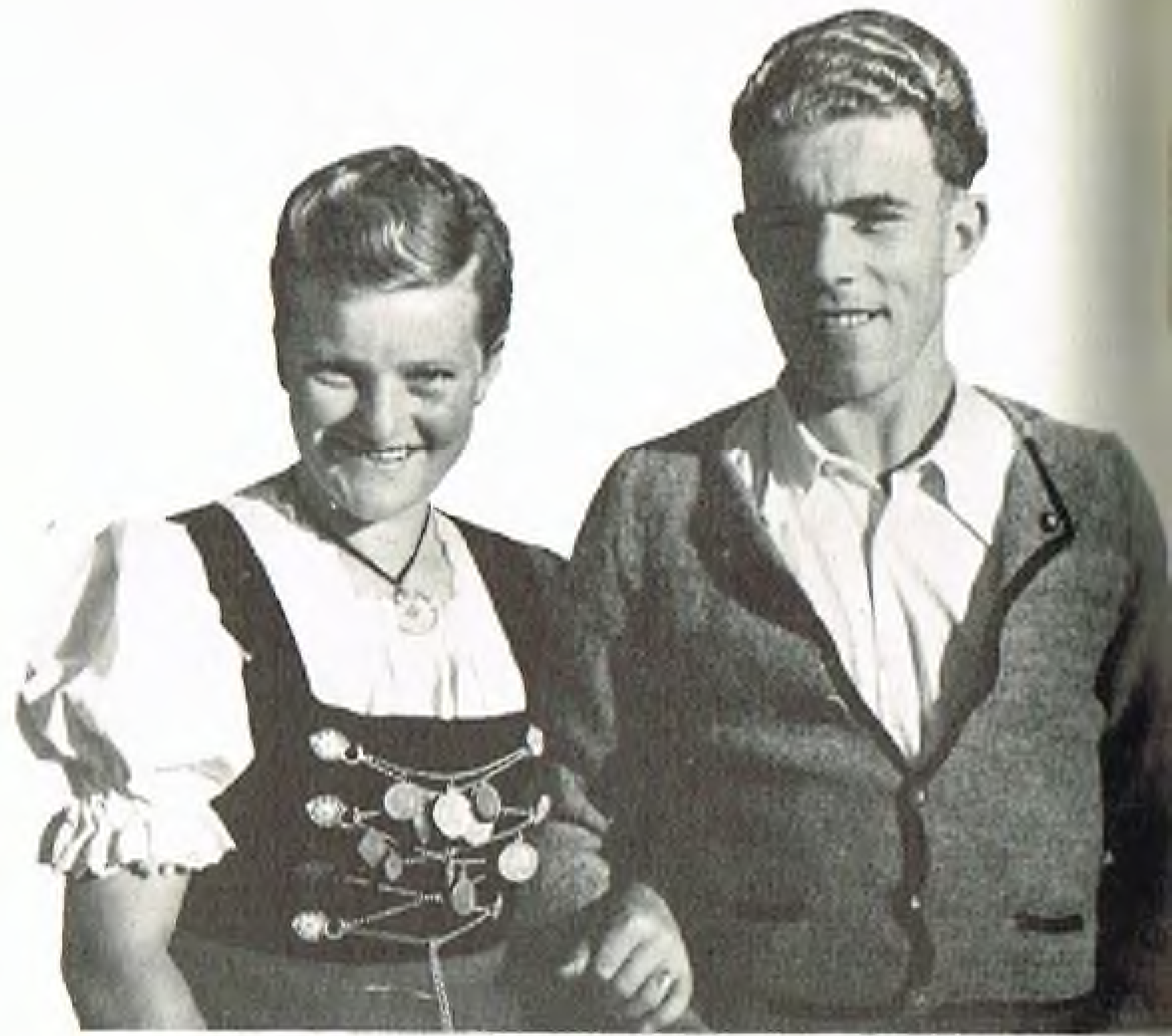
Las mujeres lucen el célebre kimono de seda, ancho vestido de tipo talar y mangas largas, adornado con maravillosos bordados. Esta prenda obliga a las mujeres a efectuar en todo momento gráciles y bien medidos movimientos, manteniendo constantemente un comportamiento lleno de suave delicadeza.

Mientras el niño japonés se esfuerza en la escuela para dominar la difícil escritura simbólica propia de su país, la pequeña japonesa aprende a vestirse con gusto, a andar y a sentarse correctamente, a mantener erguida la cabeza y a mover su cuerpo con gracia. El manejo del abanico y la confección de primorosos ramos de flores forman también parte de la educación femenina.

«Una mujer — escribe Pearl S. Buck, en *Viento del Este, Viento del Oeste* — debe guardar ante los hombres un florido silencio, procurando retirarse tan pronto sea posible hacerlo sin pasar por torpe.»

En la obra, la protagonista, Kwei-lan, escucha las siguientes palabras de labios de su madre:

«Tu matrimonio ocupó siempre mis pensamientos durante los diecisiete años de tu vida. Todo lo que te he enseñado lo hice teniendo presente a la madre de su marido y a él. Pensando en su madre aprendiste a preparar y servir el té a una señora de edad, cómo debe comportarse una en su presencia, cómo se escucha en silencio cuando habla una anciana, tanto si es para criticar como para alabar. Siempre y en todo te he instruido en la necesidad de someterte como una flor se somete a la lluvia y al sol. Pensando en tu marido te enseñé cómo debes ataviarte, cómo se le habla con los ojos y la expresión, pero sin palabras. Así, pues, creo que estás bien educada en todos los deberes de noble dama. En cuanto a la urbanidad y etiqueta de la vida aristocrática, cómo debes presentarte y despedirte de tus superiores, cómo has de hablarles, cómo tienes que entrar en la silla de mano, saludar a la madre de tu marido en presencia de extraños, son cosas que ya conoces. La conducta del ama



Un adorno que continúa utilizándose en el valle del Allgäu, al pie del Imberger Horn, en Baviera (Alemania), es el formado por unas cadenas de plata con monedas del mismo metal. Se llevan sobre el corpiño de color oscuro que visten encima de la amplia blusa blanca, y constituyen pieza indispensable en cualquier festival tradicional que allí tenga lugar.

El contacto con pueblos europeos ha modificado en muchos casos el vestido y el adorno de los pueblos primitivos. Tal es el caso de estas muchachas de Borneo, que ya no se cuelgan pesados aretes en las orejas; pero el gusto por lo decorativo no puede disminuir. Así, se ha sustituido por vestidos multicolores, abundancia de brazaletes y, en especial, por esas series de monedas que pueden, en la ilustración de la página siguiente, y cuyo origen habría que buscar quizás en Europa.

de casa, el matiz de sus sonrisas, el arte de adornar sus cabellos, el empleo de los perfumes, la perspicacia en la elección de calzado, son cosas que debes saber.»

Por todo ello, la mujer japonesa clásica y tradicional constituye para el hombre la joya más hermosa y preciada de su hogar.

Entre los indígenas de Oceanía, los tatuajes, las incisiones y las cicatrices, son también medios para realzar la belleza del cuerpo. En



la Polinesia, Micronesia, y entre los maoríes de Nueva Zelanda, el arte del tatuaje ha alcanzado gran perfección. Los polinesios dicen que los tatuajes permiten borrar la edad puesto que dan aspecto juvenil a los rostros de los ancianos, y si es preciso convierten a los jóvenes en viejos.

Los tatuajes de los indígenas de las islas Marquesas semejan alfombras primorosamente tejidas. En muchas tribus las incisiones prac-



De aspecto acentuadamente británico es la tela del vestido con que se envuelve garbosamente esta muchacha sudanesa de extraordinaria belleza. Sus bien cuidadas manos quedan embellecidas con sortijas y en sus muñecas luce brazaletes formados con cadenas y monedas de oro inglesas. Del mismo tipo es el lujoso collar, también de metal precioso y del que penden igualmente monedas de la gran metrópoli.

El abanico es uno de los artículos que caracterizan la elegancia y la delicadeza de las japonesas. Pero la acusada tendencia de aquel país a combinar la tradición con la cortesía, y ambos aspectos con la belleza, determina que la muchacha nipona haya de «estudiar» el manejo de todos los objetos domésticos. En la ilustración de la página siguiente puede verse a una profesora de aquel país que muestra sonriente a su joven discípula cómo debe sostenerse el abanico y qué movimientos se le han de imprimir.

ticadas en la piel sólo pueden ser realizadas por hechiceros en ceremonias religiosas acompañadas de ritos, cantos y oraciones.

Los hombres y las mujeres de los países más progresivos adornan también sus cuerpos con extremado refinamiento. La suntuosidad característica de la vida moderna corre parejas con el interés que las gentes muestran por el ornato de su persona.





Los primeros astronautas norteamericanos

El primer plan de los Estados Unidos para enviar hombres al espacio recibió el nombre de proyecto «Mercury». Para esta misión fueron seleccionados y entrenados siete astronautas: *Malcolm Scott Carpenter,* teniente de navío (más de 3000 horas de vuelo), nacido el 1 de mayo de 1925; *Leroy Gordon Cooper,* capitán de la Fuerza Aérea (más de 2500 horas de vuelo), nacido el 6 de marzo de 1927; *John Herschel Gleen,* teniente coronel de Infantería de Marina (más de 5000 horas de vuelo), nacido el 18 de julio del año 1921; *Virgil Ivan Grissom,* capitán de la Fuerza Aérea (más de 3000 horas de vuelo), nacido el 3 de abril de 1926; *Walter Marty Schirra* (más de 3000 horas de vuelo), nacido el 12 de marzo de 1923; *Alan Bartlett Shepard,* capitán de corbeta de la Marina (más de 3600 horas de vuelo), nacido el 18 de noviembre de 1923, y *Donald Kent Slayton,* capitán de la Fuerza Aérea (más de 3400 horas de vuelo), nacido el 1 de marzo de 1924.

El astronauta Slayton fue el único del grupo que no realizó ningún vuelo espacial. Una pequeña anomalía cardíaca, aparecida durante los años de entrenamiento y preparación, motivó que fuera descartado por los médicos para un programa tan arriesgado.

Los futuros astronautas norteamericanos procedían del Ejército, la Marina o la Aviación militar y habían demostrado poseer una larga experiencia como pilotos de aviones rápidos. Por otra parte, se les sometió a duras pruebas que demostraron su inteligencia, su resistencia física y que estaban dotados de unos nervios de acero. Un grupo formado por los primeros elegidos aparecen fotografiados junto a un «F-106-B» de las Fuerzas Aéreas. De izquierda a derecha: M. Scott Carpenter, Leroy G. Gooper, John H. Glenn, Virgil I. Grissom, Walter M. Schirra, Alan B. Shepard y Donald K. Slayton.

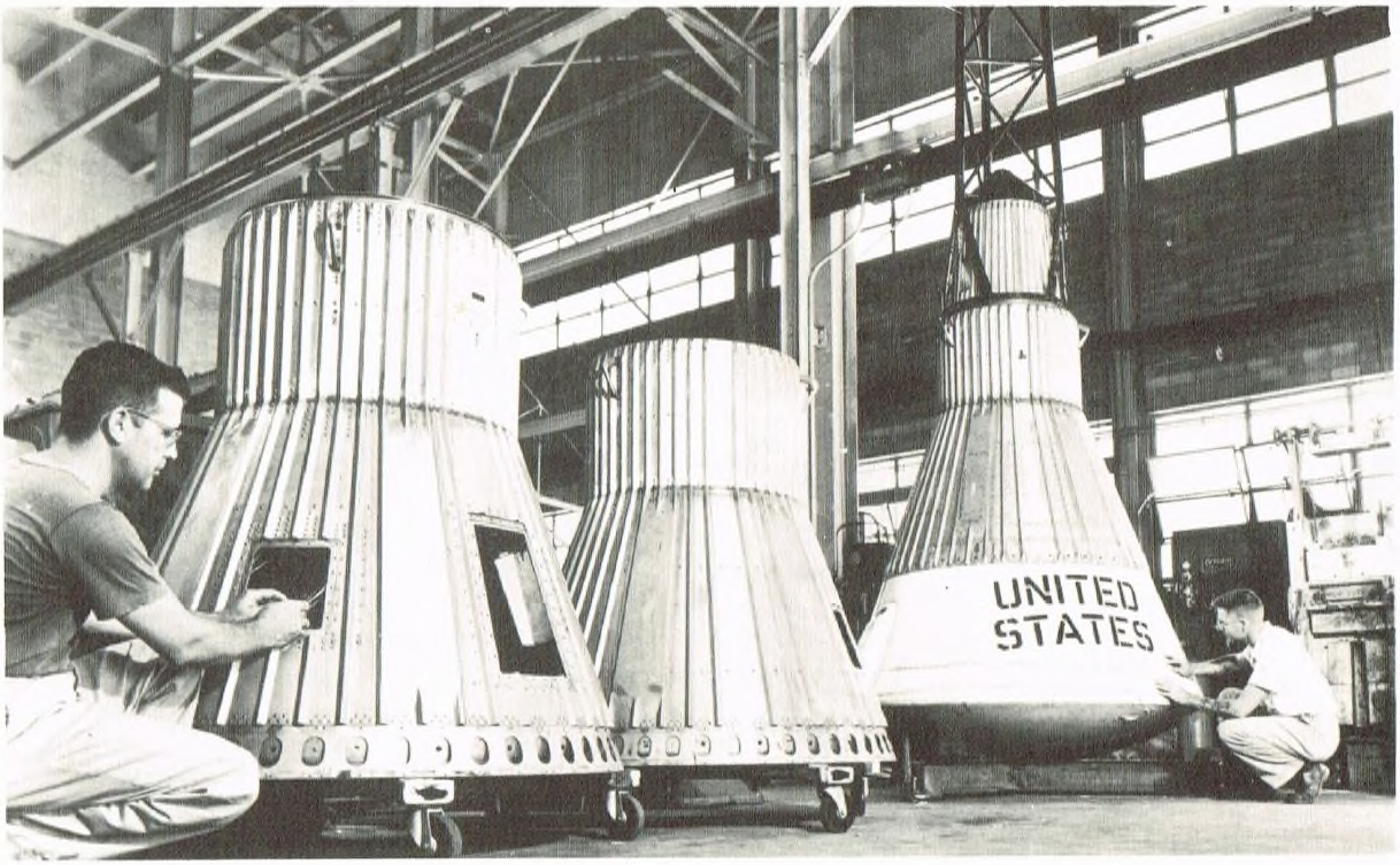
El proyecto «Mercury»

En este plan se incluyeron dos clases de vuelos espaciales: el balístico o suborbital, y el orbital. En el primero, el astronauta y su cápsula espacial debían de ser lanzados por un cohete y describir un arco o trayectoria balística, llegando a una altura máxima de unos

Antes de aceptar definitivamente el modelo que debía servir para acoger a los primeros hombres del espacio se realizaron numerosas pruebas. En primer lugar, para estudiar los mejores materiales, en especial aleaciones, a emplear en la construcción de las cápsulas que deberían ser tripuladas. En segundo lugar, el estudio de la forma de las mismas. A tamaño reducido se consideraron distintos modelos, como los que se ven en la fotografía, adoptándose, finalmente, el que aparece al fondo.

180 km y caer, seguidamente, en el mar, donde serían recuperados. En cambio, en el segundo, el astronauta y su vehículo, impulsados por un cohete más potente debían alcanzar la velocidad orbital, quedando, por tanto, dando vueltas en torno a la Tierra como un satélite más. La diferencia con un satélite normal es que la nave tripulada no debía quedar indefinidamente en órbita, sino que tenía que salir de ella y regresar a la Tierra, bien por mando a distancia desde la estación terrestre de control, o bien por propia voluntad del mismo astronauta.

Se decidió que primeramente se realizaran los vuelos suborbitales como fase preparatoria, por ser menos complejos que los satelitarios, y porque con ellos se obtendrían los primeros datos y experiencias fidedignas sobre las reacciones del hombre en el espacio, así como del comportamiento de la nave espacial. En esencia, la cápsula «Mercury» debía ser idéntica para ambas clases de vuelos, introduciéndose solamente ligeras mejoras aconsejadas por cada experimento realizado. Durante su diseño y construcción los técnicos tuvieron que



solventar gran cantidad de problemas, debido, principalmente, al límite de peso impuesto por los cohetes disponibles entonces para esta clase de vuelos espaciales limitados.

A la cápsula o nave espacial «Mercury» se le dio una forma muy parecida a la de un tubo-pantalla de televisor o, si se quiere, a la de un embudo con las bocas tapadas. Esta forma era imprescindible para que, cuando regresara a la atmósfera, lo hiciera por la base ancha a fin de que el frotamiento o roce con las capas de aire no la

pusiera incandescente, fundiéndola, tal como sucede con los meteoritos que llegan a nuestro planeta procedentes del espacio. Para esta fase de entrada en la atmósfera, la base ancha de la cápsula fue dotada con un escudo protector antitérmico, de material especial, capaz de disipar el enorme calor originado por la compresión de las capas de aire debido a la veloz caída de la nave. Esta parte ancha también serviría para crear un efecto retardatorio durante la caída, antes y después de ser estabilizada y frenada la cápsula por los paracaídas. Sin este escudo protector el viaje espacial no sería posible, pues la nave y el astronauta se desintegrarían en la atmósfera.

La cápsula «Mercury» fue construida por la McDonnell Aircraft Corporation de St. Louis (Missouri), empleando diversas aleaciones metálicas duras, y pesaba algo más de una tonelada. El diámetro de su base ancha era de 1,89 metros, y su altura, sin la torreta de escape, era de casi 3 metros.

De hecho, la cápsula estaba formada por dos cascos, como si una nave menor se encontrara dentro de otra mayor. El delgado casco exterior fue construido con titanio, una aleación metálica muy liviana y resistente. El casco que se encontraba en el interior era, en realidad, la «cámara de presión» en que debían ubicarse el astronauta y los paneles de instrumentos.

A través de la base más ancha de la cápsula se colocó un asiento moldeado para ajustarse al cuerpo del astronauta destinado al vuelo. Estos asientos fueron construidos con dos capas de fibra de vidrio, y una de espuma de goma entre ambas. Se manufacturaron siete de estos asientos, hechos exactamente a la medida de cada astronauta ataviado con su traje de presión. Según el astronauta que se eligiera para determinado vuelo espacial, debía colocarse en la cápsula el asiento correspondiente. Cada uno de ellos llevaba el nombre de su piloto.

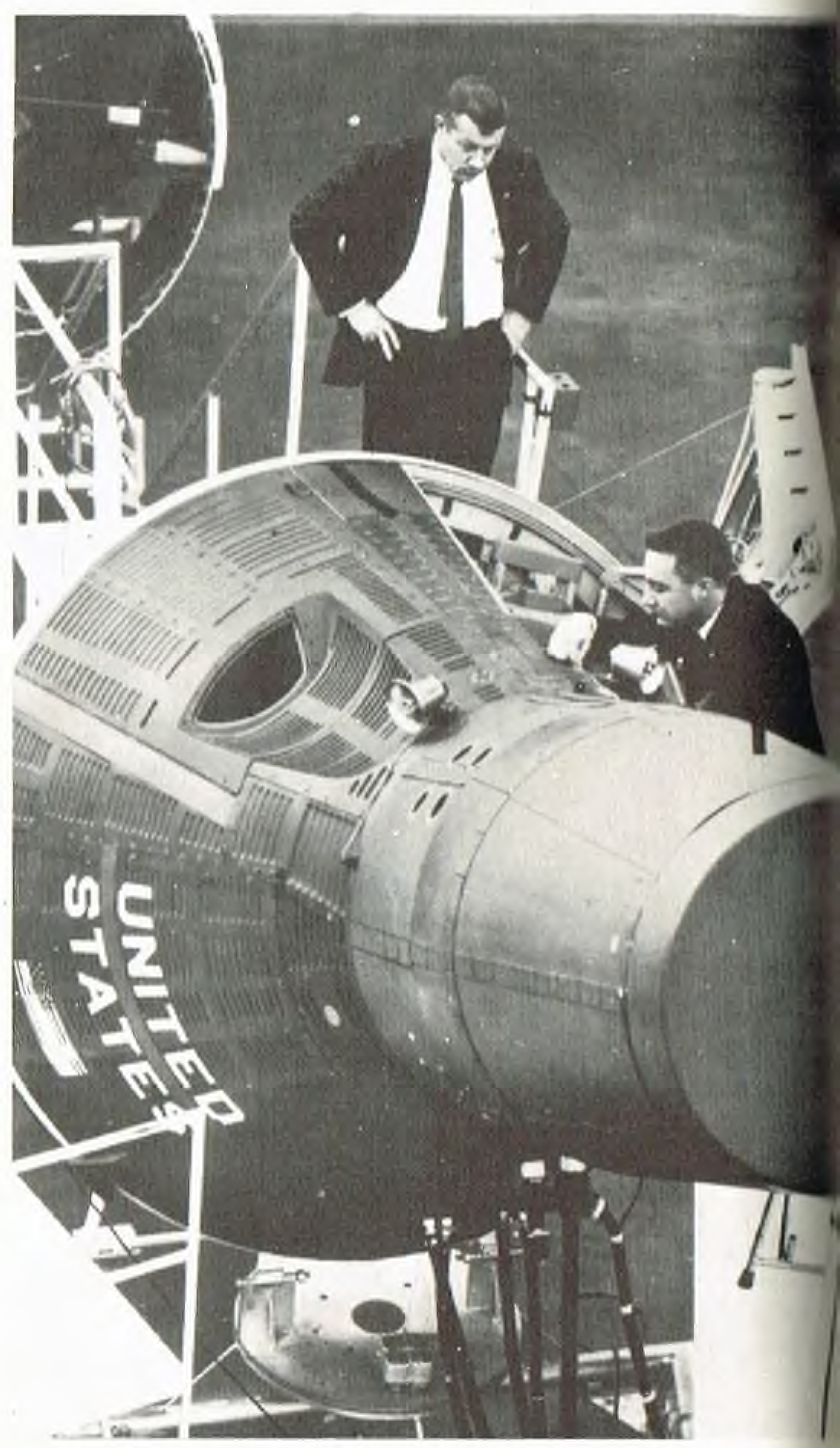
Este asiento era vital para que el tripulante pudiera resistir las fuerzas de aceleración «g», al principio y final de su viaje espacial, pues era una superficie sólida flexible que se amoldaba a todas las partes del cuerpo. Tanto a la salida como al regreso el astronauta se encontraría de espaldas al suelo, con las piernas ligeramente encogidas. En realidad, es como si estuviera atado a un sillón tumbado en la base ancha de la nave. La entrada y salida de la cápsula se efectuaba por una pequeña escotilla o ventanilla que dejaba el paso justo al piloto con su traje deshinchado.

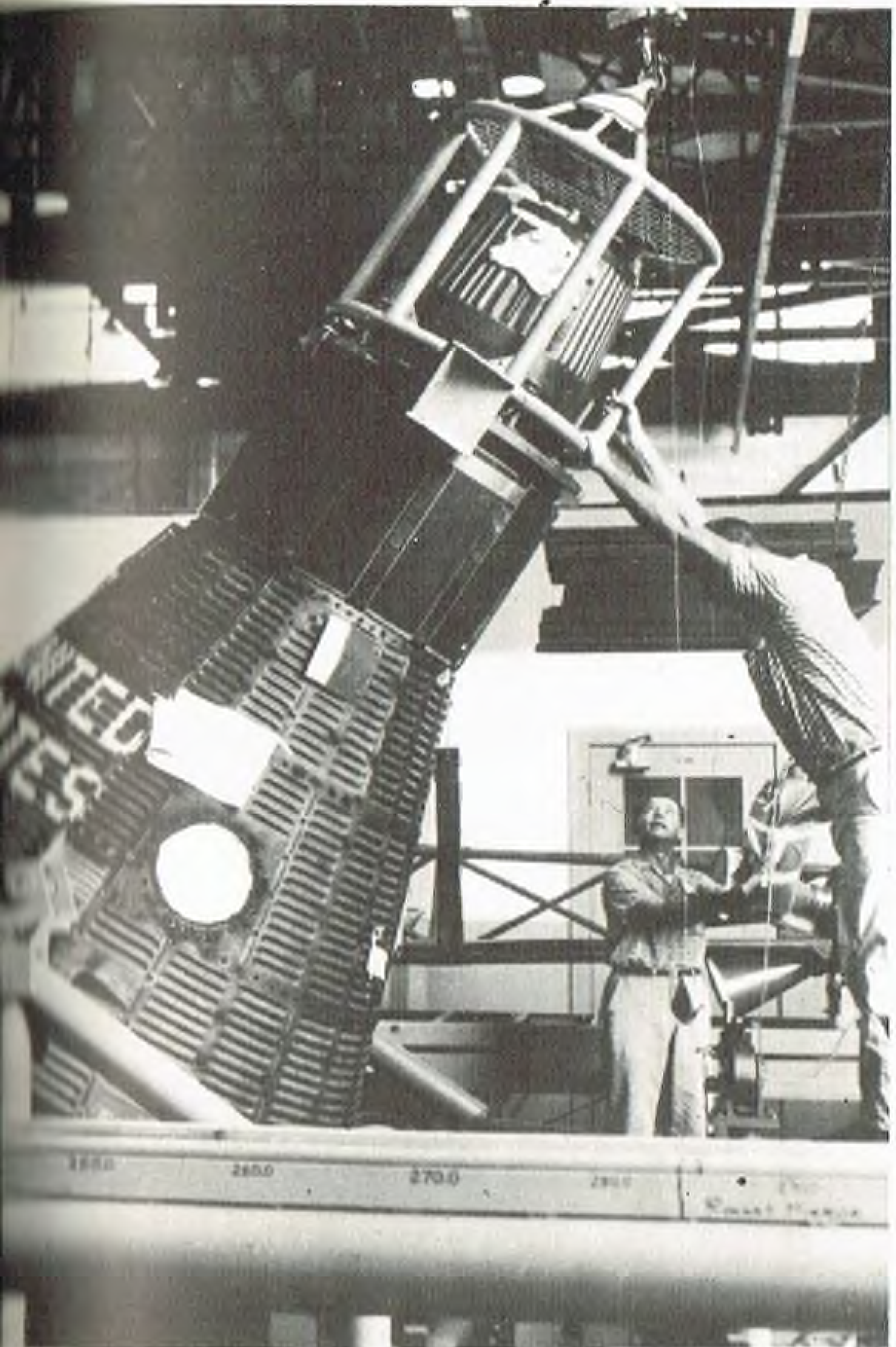
Frente al asiento se colocó el tablero de instrumentos necesario para que el astronauta conociera en todo momento el funcionamiento del equipo de a bordo: sistema eléctrico, sistema de comunicaciones con tierra, acondicionamiento de aire y presión en el interior de la cabina, sistema automático de control de la nave, cohetes de retroceso, paracaídas, etc. También se dispuso ante el tripulante un pequeño periscopio a través del cual podría observar la Tierra y la inmensidad del espacio.

Como todos los proyectos norteamericanos de vuelos espaciales tripulados, el «Mercury» fue dotado de un «sistema de escape» o emergencia» para el astronauta. Estos sistemas son necesarios para el caso de que el gigantesco cohete portador de la cápsula estalle, se aparte de la trayectoria prevista, o sufra una avería que ponga en peligro el éxito de la operación y, por tanto, la vida de la tripulación.

La cápsula «Mercury» llevaba en su parte superior, añadida en forma de espadaña, una torreta de más de cuatro metros de longitud, con un pequeño y potente cohete de propergol sólido en la cúspide.

El astronauta Virgil I. Grissom examina una cápsula espacial. Los que se preparaban para realizar estos arriesgados vuelos no eran únicamente pilotos que se adiestraban para una misión delicada, sino técnicos en numerosas materias (electrónica, astronomía, navegación, etc.). Se interesaban por las características de la hazaña de que iban a ser protagonistas, pero también querían conocer los menores detalles del material que iban a utilizar. En la parte que tiene forma de tronco de cono están situados los instrumentos de mando que permitirán a su tripulante controlar la dirección de la nave. Una ventanilla y un periscopio estaban destinados a posibilitarles la contemplación del espacio exterior y, desde luego, la Tierra.





Una cápsula espacial destinada al «Proyecto Mercury» es sometida a prueba antes de prepararse para un vuelo real. En el interior del reducido espacio destinado al astronauta, se situará un asiento inclinado que abrazará la totalidad de la espalda, confeccionado con fibra de vidrio y espuma de goma. Su misión es la de atenuar los violentos efectos de la aceleración hasta el momento de colocarse en órbita. Durante el vuelo alrededor de la Tierra, al estabilizarse la velocidad, los citados efectos desaparecen.

En caso de accidente o avería del gran cohete impulsor, se encendía el pequeño cohete de la «torre de escape», y la nave y el astronauta eran alejados rápidamente del lugar de peligro, fuera del gran cohete que debía estallar a los pocos segundos. Seguidamente debía soltarse la «torre de escape» y aparecer, por encima de la parte estrecha de la cápsula, los paracaídas que harían llegar a la misma a tierra, sin ningún contratiempo para el tripulante. Por suerte, este «sistema de escape» no tuvo necesidad de utilizarse, ya que todos los vuelos «Mercury» se desarrollaron sin fallo.

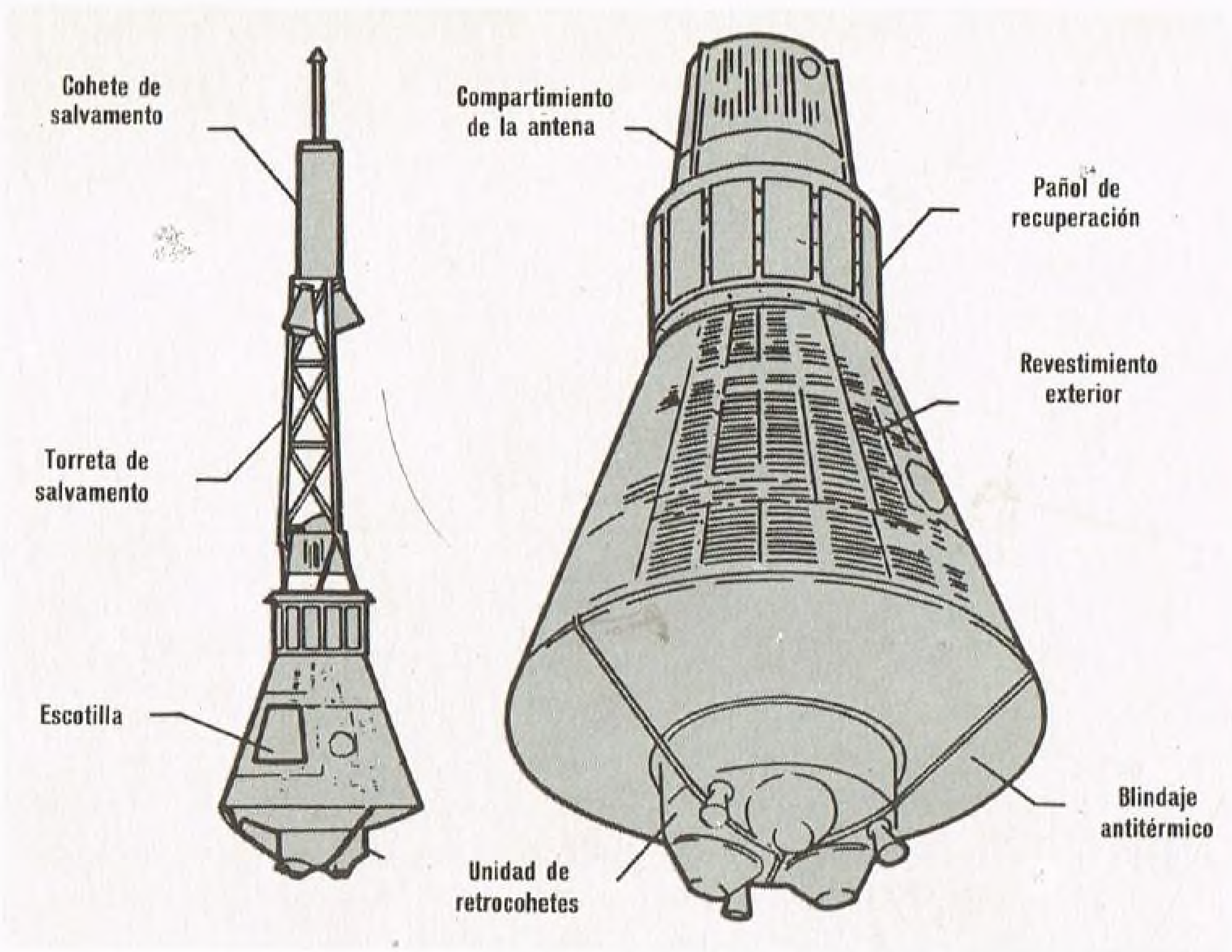
Otra dificultad que tuvieron que solventar los ingenieros y técnicos fue el sistema de control de la nave, pues había de tenerse en cuenta que en el espacio no existe atmósfera, por lo que la nave no podría utilizar alerones, flaps, etc., para su gobierno como un avión. El único medio de control disponible era dotar a la astronave de cohetes, los cuales no necesitan aire para su funcionamiento. Basándose en el principio de acción y reacción, la cápsula se movería en sentido contrario al del chorro de los gases. Con pequeños cohetes se podrían obtener pequeños movimientos de la nave espacial.

Encontrado el procedimiento, la cápsula «Mercury» se proyectó para ser dirigida en vuelo por controles automáticos, aunque también se tuvo en cuenta, al diseñarla, de colocar mandos para que pudiera ser gobernada por el tripulante. De esta manera se obtendrían conocimientos acerca de la efectividad del control humano bajo condiciones reales de un vuelo espacial. Además, en caso de avería del sistema de control automático el piloto podría dirigir su nave para regresar a tierra.

El mecanismo o piloto automático de control se diseñó para mantener a la cápsula en la altitud y posición adecuados, haciendo funcionar pequeños cohetes de peróxido de hidrógeno cada vez que la nave se apartase de la trayectoria prevista. Estos pequeños cohetes, por efecto del principio de «acción y reacción» moverían la cápsula corrigiendo cualquier desviación. En varios puntos clave del casco exterior se colocaron varios de estos pequeños motores-cohetes para mantener a la cápsula en un rumbo correcto, evitando una desviación en su trayectoria.

La cápsula fue dotada de una palanca con la que el astronauta podría hacer funcionar los cohetes de peróxido de hidrógeno. Esta palanca era muy parecida a la que usan los pilotos para controlar los movimientos de un avión. Con la misma, el astronauta podría dirigir el movimiento de la nave «Mercury» sobre sus tres ejes, es decir, en caso de que se desviara hacia la derecha o hacia la izquierda de la línea de su rumbo, de que subiera o bajara según su horizontal, o de que diera vueltas sobre sí misma alrededor de su eje longitudinal. Durante un vuelo real podían presentarse estas tres anomalías a un mismo tiempo o por separado, por lo que los siete astronautas fueron entrenados hasta el máximo para estas operaciones.

Para el aprendizaje y experiencia en el manejo de esta palanca de tres ejes, los astronautas disponen en su centro de entrenamiento de una máquina denominada «simulador de posición orbital», que está compuesta de un asiento semejante al utilizado por cada astronauta en su vuelo real, equilibrado sobre un pequeño amortiguador de aire comprimido. Tiene un soporte que permite que el asiento del astronauta se mueva libremente, sin fricción, respondiendo a pequeños chorros de aire de unas pequeñas toberas. Este «simulador» permite duplicar casi todos los problemas de maniobra que puedan presentarse en un vuelo real en el espacio.



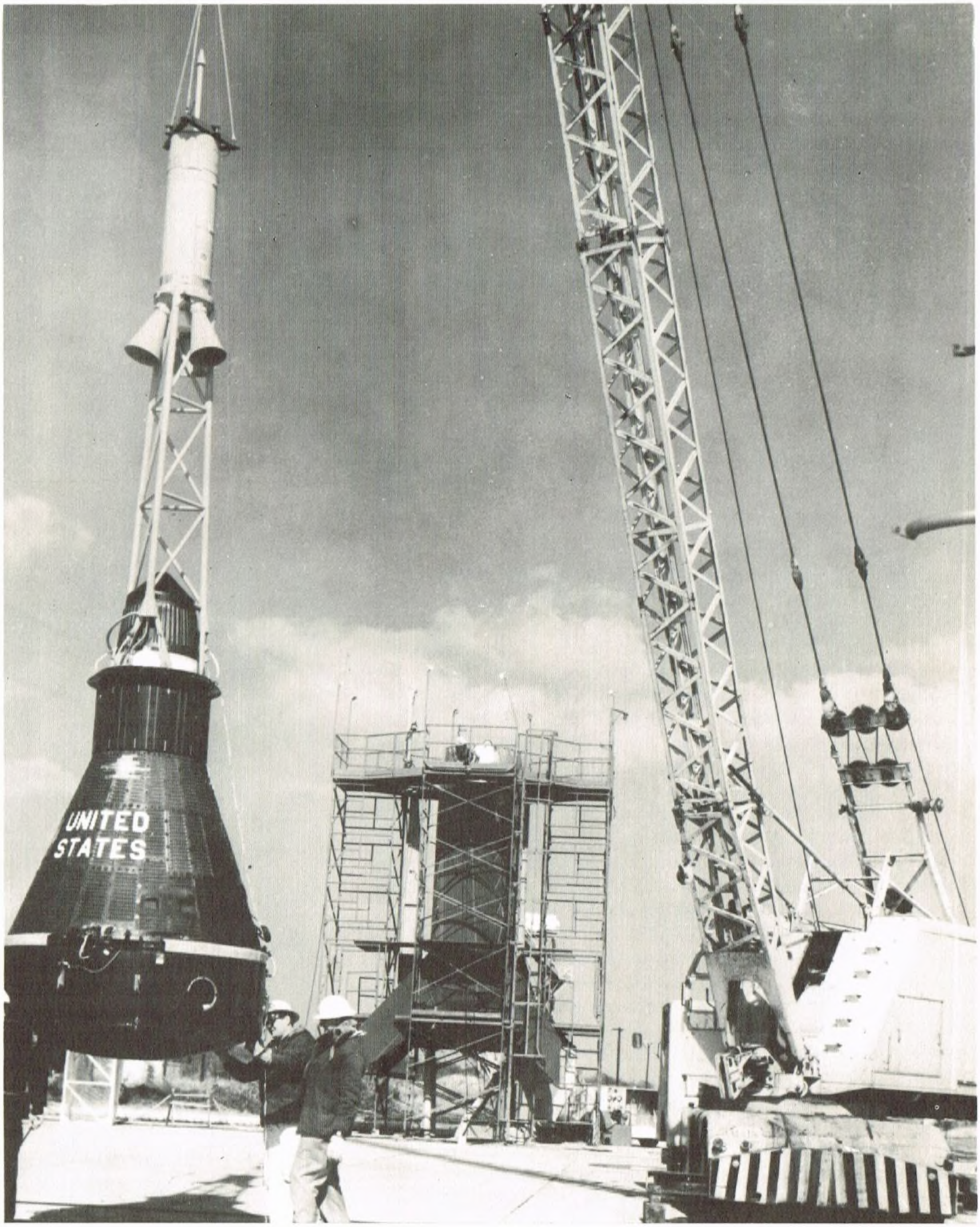
En el dibujo de la derecha puede verse en esquema la cápsula «Mercury». A la izquierda, el sistema de salvamento que se emplearía en caso de accidente, avería o fallo del cohete portador. En este caso, el pequeño cohete situado en lo alto de la torre de salvamento entraría en ignición y separaría la cápsula, dejándola libre en el espacio. Ésta caería, pero su reentrada en la atmósfera terrestre se vería frenada por la acción de poderosos paracaídas y la activación de los retrocohetes emplazados en la parte inferior.

Para el entrenamiento, el astronauta se tumba en el asiento del «simulador» teniendo cerca de su mano derecha la palanca de control, y frente a él, por encima de su cabeza se halla un tablero de instrumentos equipado con un altímetro y con unos indicadores de tipo giroscópico que marcan la posición del vehículo sobre sus tres ejes. Este tablero refleja las instrucciones de vuelo que le son transmitidas por una calculadora. Al astronauta le son presentados, de improviso, todos los problemas imaginables a fin de que cuando se encuentre en el vuelo real pueda hacer frente a cualquier eventualidad, corrigiendo su posición aun ante las circunstancias más adversas.

Algunos de estos pequeños cohetes también se diseñaron para colocar a la cápsula en posición correcta de vuelo una vez separada la misma del gran cohete impulsor, y después de haberse desprendido de la «torre de escape», al no tener necesidad de ésta. La posición correcta de crucero es con la base ancha y chata delante, por lo que, en realidad, el astronauta debe efectuar su trayectoria de espaldas a la dirección de vuelo. Como la nave efectúa su partida con la base ancha debajo, con el astronauta de espaldas, mirando hacia el cielo, así que se separa del gran cohete impulsor se hacen funcionar al mismo tiempo dos motores-cohetes, uno en cada extremo de la cápsula, y ésta gira en redondo describiendo un arco de 180°, quedando la cara chata delante.

Se decidió que los sistemas automáticos de control de la cápsula fueran fijos para realizar esta operación, aunque también se tuvo en cuenta el que pudiera ejecutarla el astronauta, por lo que se dispuso el mecanismo correspondiente. Esta decisión fue tomada para el caso de avería del control automático, e incluso se preparó para que esta maniobra de giro de la cápsula pudiera llevarse a cabo desde la estación terrestre de control, por mando a distancia, en caso de fallo en los otros dos sistemas. Los dos cohetes podrían ser puestos en funcionamiento por medio de señales de radio.

Esta posición de crucero de la nave es necesaria para que al final del vuelo orbital, llegado el momento de iniciar el regreso a la Tierra, pueda ser frenada por el grupo de cohetes de retroceso.



Alan B. Shepard, tripulante de la «Freedom 7», realizó un vuelo suborbital de 500 km el día 5 de mayo de 1961. Antes que él se habían efectuado numerosos vuelos utilizando como tripulantes chimpancés entrenados. Los Estados Unidos no podían exponerse a un fracaso y por eso ensayaron con animales antes de colocar un hombre en el espacio. La fotografía muestra una cápsula no tripulada en el momento de colocarse en un cohete de pruebas.



Alguien ha creído que los primeros vuelos tripulados se realizaban de modo automático y el astronauta era un pasajero completamente pasivo, lo cual no es cierto. Estos hombres eran informados minuciosamente de los detalles del vuelo y sabían lo que habían de hacer en caso de que se presentara cualquier fallo. El Jefe de la Sección de Operaciones de la NASA, Christopher C. Kraft, da toda clase de explicaciones a los astronautas del «Proyecto Mercury», en una de las salas de seguimiento y control de vuelos.

Al entrar en funcionamiento, la cápsula frenará su velocidad, saliendo de su órbita y cayendo hacia tierra al perder la velocidad orbital indispensable para dar vueltas al planeta.

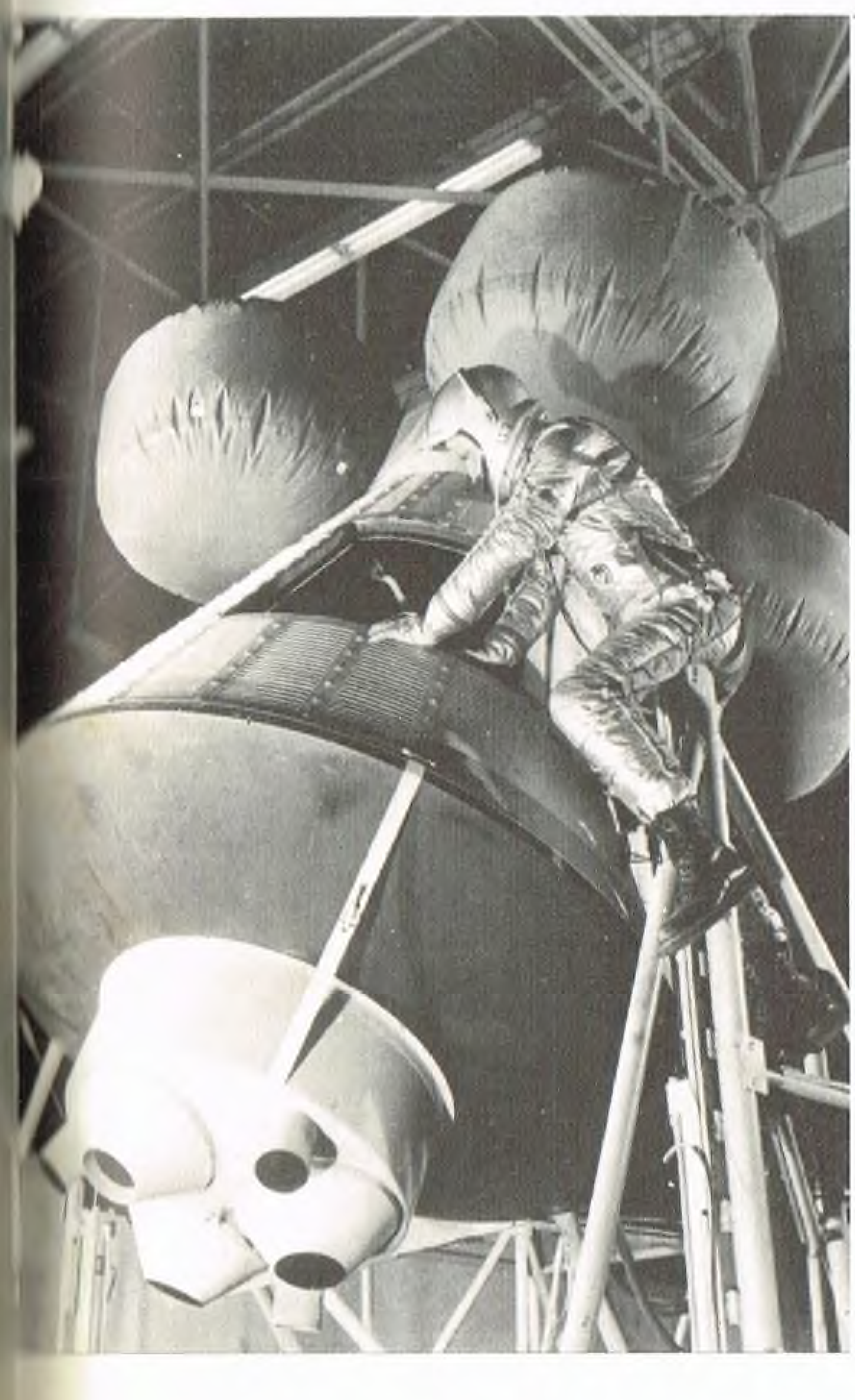
Los cohetes de retroceso y la posición de crucero con la base chata delante son necesarios también para que si la astronave no entra en la órbita correcta el astronauta pueda hacerlos funcionar, interrumpiendo el vuelo e iniciando el retorno a la Tierra. Esta precaución fue tomada para el caso de que el cohete impulsor adquiriera demasiada velocidad, ya que la cápsula podría entonces quedar en una órbita poco conveniente.

La órbita prevista para la cápsula «Mercury» era bastante circular, debiendo alcanzar un perigeo cercano a los 160 km y un apogeo de unos 280 km, como máximo. Un aumento de la velocidad en el momento de la inyección en órbita haría que ésta fuera mucho más elíptica, con los consiguientes contratiempos y peligros para el astronauta. Una órbita muy excéntrica, con un apogeo muy por encima de los 280 km haría que la cápsula atravesase los cinturones de radiación Van Allen que rodean a nuestro planeta, por lo que el astronauta sería bombardeado constantemente por partículas cósmicas. Debido a la poca protección de que dispondría, una exposición prolongada a esas radiaciones produciría su muerte de manera indefectible.

Incluso en caso de que estos cinturones de radiación no existiesen, una órbita muy elíptica también crearía peligros para el tripulante en el momento del descenso, ya que el punto de caída no podría precisarse con tanta exactitud, y de caer en una zona alejada de los equipos de rescate cualquier accidente podría resultar fatal para el astronauta.

El grupo de retrocohetes se montó para que, una vez cumplida su misión, se soltara de la cápsula dejando despejado el escudo antitérmico, pues también en el descenso la base ancha y chata mira hacia delante, por lo que el piloto baja de espaldas al suelo, tal como inició su viaje.

La fotografía muestra claramente la parte inferior con el grupo de retrocohetes y en la sección lateral la estrecha portezuela que permite el acceso al interior. El espacio era tan exiguo y bien estudiado al mismo tiempo que los hombres que iban a emprender el viaje tenían que ensayar una y otra vez los calculados movimientos de entrada y salida que, en caso de emergencia, deberían llevarse a término con serenidad y exactitud. En la parte superior, pueden verse los globos hinchables que, al caer la cápsula en aguas del Pacífico, permitirían que flotara, asegurando de este modo su recuperación.



En su caída hacia el mar la cápsula debe ser estabilizada y frenada por dos paracaídas, a la vez que el escudo protector se separa de la carcasa extendiendo un amortiguador de fuelle parecido a un gran acordeón, con multitud de agujeros para permitir que se llene de aire. De esta manera, cuando la nave espacial llegue al agua la placa antitérmica soportorá el choque y el fuelle lleno de aire actuará de amortiguador para el tripulante.

Una vez en el mar, como la nave espacial está herméticamente cerrada y llena de aire, flotará sin peligro de que se hunda. El astronauta sólo tendrá que esperar la llegada del equipo de rescate.

Primeros vuelos suborbitales

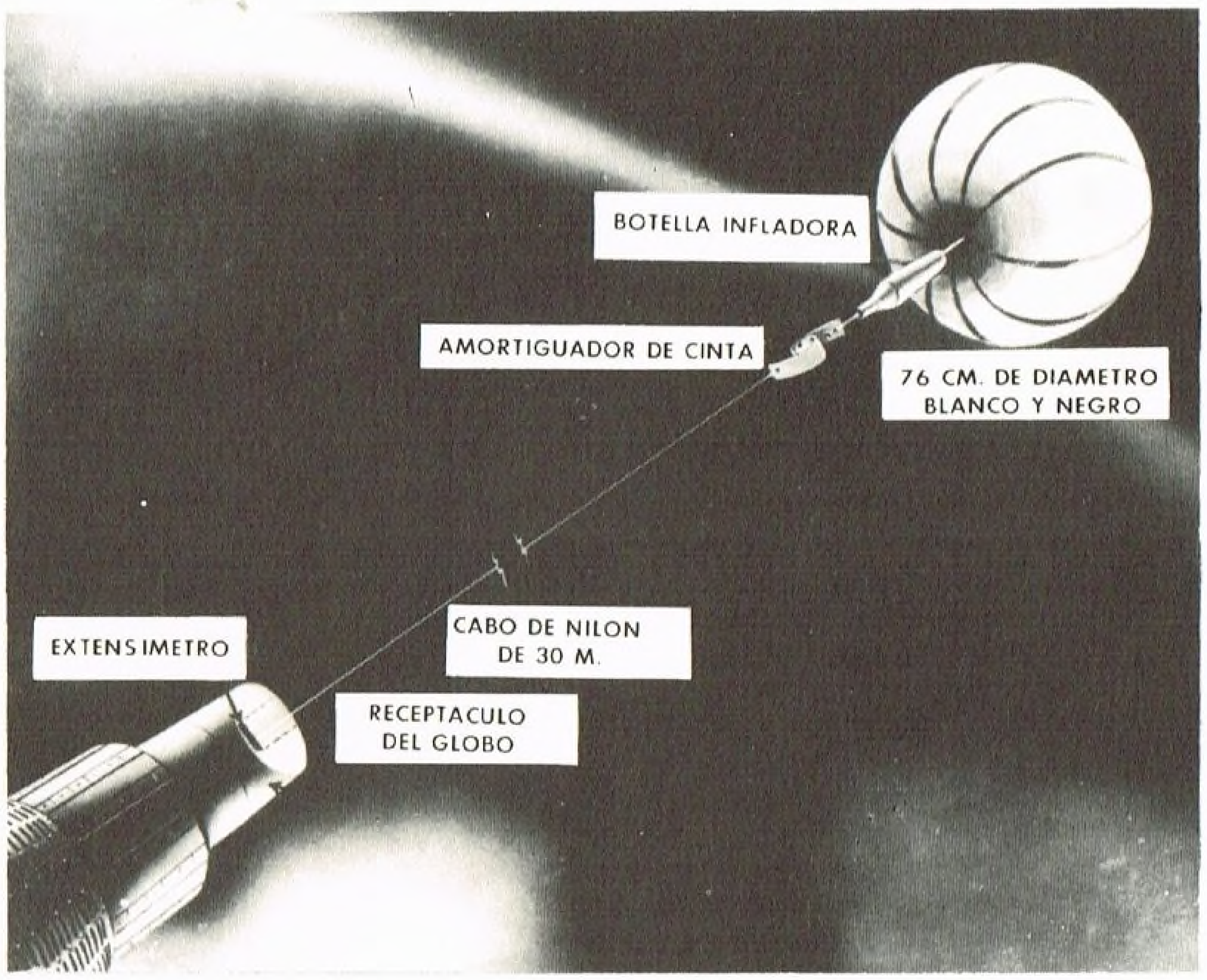
En cada lanzamiento de cohetes, tripulados o no, intervienen gran cantidad de ingenieros, técnicos y especialistas que verifican por mandos a distancia todas las piezas importantes del ingenio. En un vuelo tripulado el número de estos técnicos es ampliado ante la complejidad de una misión de tal naturaleza. Un vasto grupo de especialistas de todas las ramas de la técnica espacial revisa metódicamente el gran cohete que ha de llevar a un hombre al espacio. Todos los datos obtenidos son transmitidos al equipo de control, situado en otro refugio de la zona de lanzamiento, que es el responsable de decidir sobre si se efectúa el disparo o se suspende la prueba, según lo determinen las circunstancias del momento. En el proyecto «Mercury» este equipo de control estaba formado por nueve hombres distribuidos de la siguiente manera: el Director de Operaciones, el Cirujano de Vuelo, el Observador del Medio Ambiente de la Cápsula, el Encargado de Comunicaciones con la Cápsula, el Observador de Sistemas de la Cápsula, el Observador de Sistemas del Cohete Propulsor, el Encargado de Dinámica del Vuelo, el Observador de la Zona de Blanco y de Recuperación, y el Observador de Seguridad.

El *Director de Operaciones* es el jefe del grupo, el cual supervisa y coordina el trabajo de los ocho hombres a sus órdenes, quienes le transmiten todos los informes de importancia. El *Cirujano de Vuelo* es el médico encargado de registrar los datos médicos del astronauta, tales como número de pulsaciones, presión sanguínea y temperatura, que son recogidos por los instrumentos que el piloto tiene aplicados a su cuerpo y transmitidos a tierra.

La misión del *Observador del Medio Ambiente* consiste en vigilar un tablero de instrumentos que indica las condiciones reinantes dentro de la cápsula. En todo momento sabe cuál es la presión en la cabina, la temperatura, el funcionamiento del aire acondicionado y el suministro de oxígeno. El *Encargado de Comunicaciones* es el único que durante los preparativos de salida y el lanzamiento está en contacto por radio con el astronauta, transmitiéndole todos los informes importantes, y a la vez contestando a todas las preguntas que es fácil éste le haga.

Por su parte, el *Observador de Sistemas de la Cápsula* verifica el funcionamiento de los sistemas eléctricos de la cápsula, el suministro de energía a los mismos y el consumo de combustible. Por otro lado, el *Observador de Sistemas del Cohete Propulsor* está pendiente de la lectura de los instrumentos que le indican la presión del propergol en el cohete, así como otros parámetros importantes. Debe informar al *Director de Operaciones* cualquier fallo o avería, por pequeña que sea, que puede hacer necesario la interrupción del vuelo.

El *Encargado de Dinámica del Vuelo* tiene la misión de controlar la trayectoria del cohete portador de la cápsula. Es un especialista en órbitas y sabe la ruta exacta que debe seguir el proyectil para colocar la nave con el astronauta en la órbita prevista. Si el cohete se desvía de su camino dará la alarma inmediata al *Director de Operaciones.* El *Observador de la Zona de Blanco y Recuperación* tiene la misión de mantener alerta a los buques y aviones situados a lo largo de la trayectoria del cohete. De efectuarse un descenso de emergencia avisará al equipo de salvamento más cercano al lugar de caída de la cápsula.



El *Observador de Seguridad* debe despejar de la zona de Cabo Kennedy cualquier avión o barco que no participa en la misión de recuperación. También es el encargado de destruir el cohete en caso de que se aparte de su trayectoria, para evitar que caiga en una zona poblada, cosa que puede hacer pulsando un botón por mando a distancia.

Con este grupo de hombres vigilando su viaje al espacio, el astronauta sólo debe preocuparse del funcionamiento de su cápsula una vez en órbita. De surgir algún contratiempo sabe que puede contar con la ayuda del equipo de rescate mejor preparado del mundo.

El primer vuelo suborbital se llevó a cabo el día 5 de mayo de 1961 desde Cabo Cañaveral (posteriormente Cabo Kennedy). La cápsula «Mercury» designada para esta misión recibió el nombre de «Freedom 7» (Libertad 7), representando el número a los siete astronautas del programa. El astronauta norteamericano que realizó la operación, convirtiéndose en el primer hombre americano que realizó un vuelo espacial, fue Alan Bartlett Shepard. El cohete que se utilizó en esa operación fue el «Redstone».

El lanzamiento se efectuó con toda normalidad. Shepard informó que el ascenso se producía con suavidad y que todos los sistemas funcionaban perfectamente. La presión en la cabina era la adecuada y el suministro de oxígeno marchaba correctamente, mientras las fuerzas de aceleración «g» aumentaban muy ligeramente, tal como estaba previsto.

Un minuto después de la partida, cuando el cohete «Redstone» y la cápsula «Freedom 7» pasaron de la velocidad subsónica a la supersónica, la nave trepidó un poco. Seguidamente, proyectil y cápsula entraron en la zona de máxima presión dinámica, en la que la fuerza de gravedad, velocidad y resistencia atmosférica se combinan en un punto culminante, produciéndose fuertes vibraciones y choques que, a pesar de estar previstos, causaron cierta alarma en el astronauta. Las fuertes vibraciones y sacudidas no tardaron en desaparecer, encontrándose el proyectil y cápsula, a los dos minutos de vuelo, a una altura de 40 kilómetros. La velocidad que llevaban entonces era de 4300 km/h, y Shepard informó que todo marchaba bien.

Así que cesó la combustión del «Redstone» y se comprobó que la trayectoria era correcta, la «torre de escape» fue separada de la cápsula, pues ya no iba a ser necesaria. Luego, en el momento previsto, la cápsula se separó del cohete siguiendo su ascensión por el impulso adquirido.

Después de la separación con el cohete, los mandos de control automático hicieron girar la cápsula 180° para que siguiera ascendiendo con la base ancha y chata delante; la cápsula se desplazaba por el espacio en ese momento a 7200 km/h. Una vez efectuado el giro, Shepard utilizó la palanca de control de posición para mover la cápsula sobre sus tres ejes, tal como había hecho en los entrenamientos, comprobando que todo sucedía según los cálculos previstos.

Un poco más tarde, cuando la cápsula se hallaba a 160 km, Shepard se sirvió del periscopio para contemplar el espectáculo que ofrecía la superficie terrestre, distinguiendo la parte sólida, el mar, las formaciones de nubes, etc., con toda claridad, distinguiendo gran cantidad y variedad de colores, tal como se le había enseñado en sus entrenamientos. Pudo distinguir varios puntos geográficos, entre ellos Cabo Cañaveral y los cayos de Florida.

Durante un rato controló la cápsula sin mirar los instrumentos de posición, guiándose solamente por el punto de referencia de Cabo Cañaveral, a través del periscopio, demostrando que no era una labor difícil. En caso de un doble fallo en los instrumentos y aparatos de control automático, el astronauta podría guiarse a través del periscopio por los puntos geográficos de referencia que había asimilado durante su duro y completo entrenamiento terrestre. Este fue otro valioso descubrimiento efectuado en este primer vuelo suborbital de los Estados Unidos.

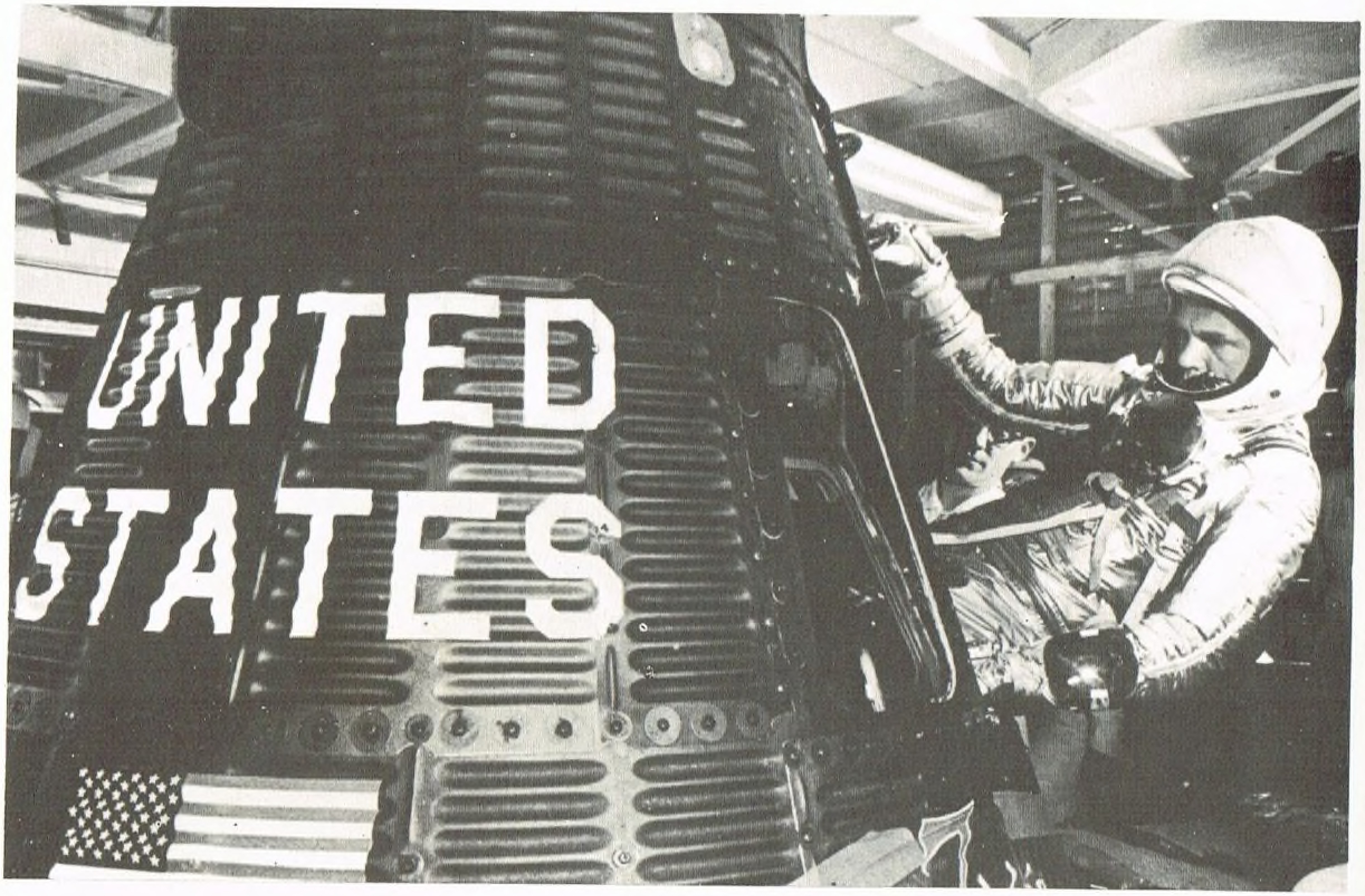
Cuando la cápsula se encontraba a unos 185 km de altura, muy cerca de su apogeo, empezaron los preparativos para disparar los retrocohetes montados en la cara chata de la nave, los cuales la empujarían hacia abajo. En este vuelo suborbital no eran necesarios, pues la cápsula debía caer de todas maneras hacia abajo en su trayectoria balística, pero debían dispararse para verificar su funcionamiento para otros vuelos, así como registrar las reacciones del astronauta.

Shepard inclinó la base chata de la cápsula por medio del control manual hasta que alcanzó un ángulo de 34° sobre el horizonte. A los 5 minutos y 11 segundos del lanzamiento fue disparado el primero

El dibujo muestra cómo puede aprovecharse un vuelo «Mercury» para lanzar un globo destinado a la medición de determinados fenómenos que se desarrollan en la alta atmósfera. De la parte superior de la cápsula sale un cable de nylon de 30 metros de longitud, en cuyo extremo se halla un globo que se hincha rápidamente gracias al contenido de una botella especial. Dada la bajísima densidad del aire, es suficiente una exigua cantidad de gas. El amortiguador de cinta metálica sirve para atenuar las posibles sacudidas. Una vez recogidos por el astronauta los datos que se deseaban, el globo podía dejarse en libertad.

de los tres cohetes de retroceso, y seguidamente los otros dos. El astronauta volvió a sentir las fuerzas de aceleración «g» en el descenso. Agotados los retrocohetes, los tirantes que los sostenían fueron volados por pernos explosivos y el «paquete» completo se desprendió de la placa antitérmica.

Mientras la cápsula caía velozmente de vuelta a la superficie terrestre, Shepard fue empujado contra su asiento por una fuerza diez



veces superior a la atracción normal de la gravedad de la Tierra. La placa antitérmica cumplió su misión a la perfección disipando el gran calor producido por su roce con la atmósfera. La temperatura en el interior de la cápsula y traje espacial fue soportable en todo momento. El acondicionamiento de aire funcionó a la perfección durante todo el vuelo.

A los 6400 metros apareció, por el cuello estrecho de la cápsula, el pequeño paracaídas ancla destinado a estabilizar y frenar un poco la velocidad de la nave. Posteriormente, a los 4500 metros, aproximadamente, se abrió una válvula de ventilación y entró aire fresco en la cabina. A los 3000 m se abrió el paracaídas principal y la cápsula frenó considerablemente su caída, mientras Shepard iniciaba los preparativos de su amerizaje. A través de su periscopio podía ver el agua azulada del mar, comprobando que caía en el centro de la zona prevista.

El choque con el mar fue bastante violento. La cápsula se sumergió en el agua y poco a poco emergió, estabilizándose. Shepard accionó un interruptor que hizo saltar el paracaídas de reserva, a fin



Todo está dispuesto y la cápsula «Friendship 7» se halla en lo alto del cohete portador. John H. Glenn, embutido en su traje a presión, penetra, con cierta dificultad, en ella donde quedará encajado en el sillón que fue diseñado especialmente para sus dimensiones; cada astronauta tenía el suyo propio. En la otra fotografía, en la parte superior de estas líneas, se ve al astronauta frente al panel de mandos que le permitirá el control de la nave del espacio. Entre estos dispositivos se halla la emisora y el receptor que lo mantendrán en constante unión con el suelo.

de reducir peso y desplegar una antena de radio de alta frecuencia. Otros sistemas para su localización ya estaban en marcha por entonces, pues una mancha oscura de tinte especial se había extendido en el agua en torno a la cápsula, y un emisor de ruido para el sonar indicaba su situación a los barcos del equipo de rescate.

No tardaron en presentarse los helicópteros encargados del salvamento. Uno de los aparatos soltó un cable que se enganchó en la parte superior de la cápsula, izándola un poco a petición del astronauta para evitar que al saltar la puertecilla entrara agua en la misma. Shepard se desprendió del casco y desconectó el cable de comunicaciones, abriendo la puertecilla y salió al exterior. Segundos después se sentaba en un «strapontin» que pendía del helicóptero y era izado al mismo, siendo trasladado al portaaviones *Lake Champlain,* donde se le recibió calurosamente y sufrió un minucioso examen médico.

El éxito de este vuelo balístico estimuló a Estados Unidos para el lanzamiento del segundo astronauta norteamericano, destinando a Virgil Ivan Grissom para tal misión. Por recomendación de Shepard se introdujeron ciertas modificaciones en la cápsula para eliminar las vibraciones experimentadas en la ascensión, las cuales fueron tan intensas que se le nubló la vista durante breves momentos. Se puso más espuma de goma en el apoyo de la cabeza del tripulante, y una nueva cápsula «Mercury», bautizada con el nombre de «Liberty Bell 7» (Campana de la Libertad 7) fue preparada par su lanzamiento.

El segundo vuelo espacial suborbital se realizó el día 21 de julio de 1961 y fue una repetición casi exacta de la trayectoria de su predecesor, pues mientras Shepard invirtió 15 minutos y 22 segundos, Grisson tardó 15 minutos y 37 segundos desde el instante de la salida hasta el de la caída en el mar.

La cápsula «Liberty Bell 7», que fue impulsada por un cohete «Redstone», alcanzó una altura máxima de 189 km y cayó en el Océano Atlántico, a unos 232 km al estenordeste de la isla de Gran Bahama, en donde el astronauta corrió el peligro de ahogarse al entrar agua en la cápsula. El astronauta Grissom, que fue observado por televisión durante el vuelo, abandonó la cápsula a nado al ver que hacía agua. Uno de los dos helicópteros se encargó de izarlo a bordo mientras el otro soltaba un cable para enganchar la cápsula que se estaba hundiendo. Una avería que se produjo en el motor del helicóptero en aquellos momentos obligó al piloto a cortar el cable, perdiéndose la cápsula con todos sus instrumentos y la película impresionada durante el vuelo.

El capitán Grissom fue trasladado al portaaviones *Randolph,* donde se le sometió a reconocimiento médico. También grabó en un magnetofón sus observaciones sobre el corto vuelo suborbital, dando a conocer los datos que consiguió al efectuar la lectura de los instrumentos de la cápsula momentos antes de que se hundiera.

Primeros vuelos orbitales.

El día 20 de febrero de 1962 fue lanzada al espacio desde Cabo Cañaveral la cápsula «Frienship 7» (Amistad 7), llevando a bordo al astronauta John H. Glenn con la misión de dar 3 vueltas alrededor de la Tierra. El cohete impulsor utilizado en esa operación fue un «Atlas D».

La ascensión fue todo lo correcta posible, inclinándose el cohete

a los dos segundos de la partida, obedeciendo las indicaciones del control automático. Unos 45 segundos después del lanzamiento, cohete y cápsula entraron en la zona en que debían enfrentarse con las fuerzas aerodinámicas que ya habían hecho notar su presencia en los vuelos balísticos de Shepard y Grissom. La cápsula resistió las grandes sacudidas y vibraciones alejándose de las capas más densas de la atmósfera. Una vez fuera de ella, a los 2 minutos y 34 segundos de vuelo la torreta de escape se desprendió, aligerando el peso contenido en el morro del gran cohete «Atlas», el cual siguió impulsando a la nave espacial.

La entrada en órbita fue casi perfecta. La nave «Frienship 7» se separó del cohete «Atlas» dando el giro de 180° para colocarse con la parte chata en dirección a la trayectoria de vuelo. Desde Cabo Cañaveral comunicaron a Glenn que la órbita era correcta. Unos quince minutos después del lanzamiento, el astronauta divisó las islas Canarias y se puso en contacto con la estación de control de Maspalomas (Gran Canaria).

A los 17 minutos de vuelo divisaba el continente africano, entrando en contacto con la estación de control de Kano (Nigeria), comunicando que iba a tomar su primer alimento en aquella órbita a fin de probar su aptitud de deglución en estado de ingravidez.

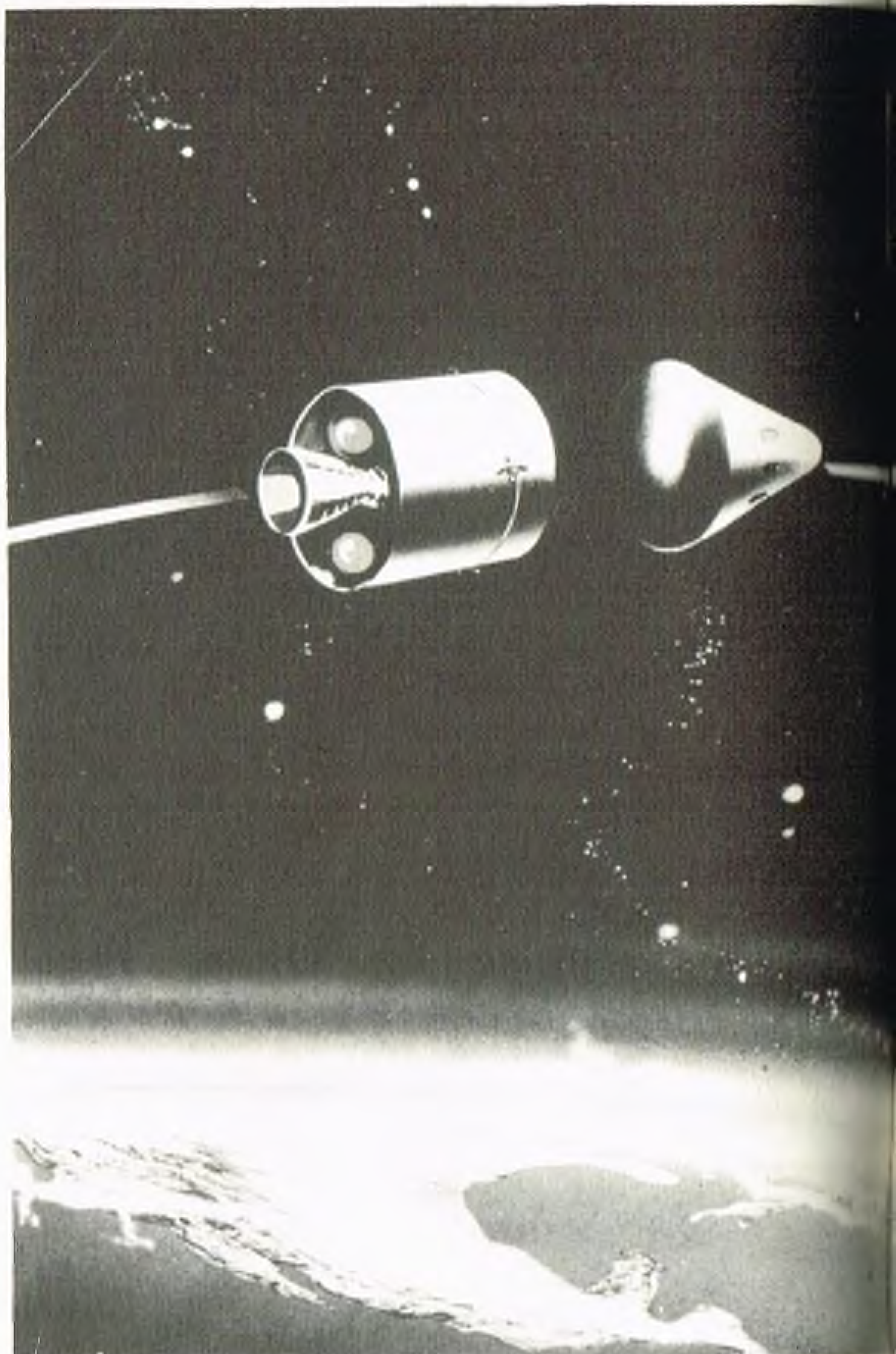
Después de dejar atrás la costa africana estableció contacto con el buque-radar *Coastal Sentry,* situado en el Océano Índico, entrando en la zona terrestre que se hallaba sumida en la noche. Para él había terminado su primer «día» en el espacio y empezaba su primera «noche». Al divisar el continente australiano estableció contacto con la estación de Muchea, y un poco más tarde con la de Woomera. Al encontrarse por encima de Australia distinguió grandes manchas luminosas en el suelo, identificándolas como las luces de Perth y otras ciudades, que habían sido encendidas para que el astronauta las viera.

Cuando volaba por encima del Océano Pacífico tomó su primer alimento consistente en pasta de manzana contenida en un tubo semejante al de un dentífrico. Se colocó la abertura en su boca y apretó el tubo tragándose toda la pasta sin dificultad. En esta zona entró en contacto con la estación situada en el atolón de Canton y, posteriormente, con la de la isla Kauai (Hawaii).

La visión más sorprendente que tuvo el astronauta en la primera órbita fue el descubrimiento de unas partículas luminosas que rodeaban la cápsula así que entró en la zona iluminada por el Sol. Nacía un nuevo «día» para él, mientras los seres de los continentes que dejaba atrás se hallaban en plena noche. Había millares de partículas luminosas, como si fueran luciérnagas, y presentaban un color verde-amarillo. El astronauta no pudo encontrar ninguna explicación a ese fenómeno, que volvió a repetirse en las órbitas siguientes.

Volaba de nuevo por encima de los Estados Unidos, hacia el final de su primera órbita, cuando tuvo las primeras dificultades con los controles de la cápsula. La nave empezó a balancearse en diversos sentidos, evidenciando que algo funcionaba mal en el mecanismo automático de control. Glenn tuvo que corregir las oscilaciones con la palanca manual a fin de no perder el gobierno de la astronave, lo que hubiera resultado fatal para él si en el momento del regreso a la atmósfera no se encontraba en la posición adecuada.

Al pasar por encima de Cabo Cañaveral, completando su primera órbita e iniciando la segunda, comunicó las dificultades que tenía con la cápsula, lo que impediría la realización de varios experimentos que se le habían encomendado. El grupo de técnicos y científicos estudió



El dibujo muestra las sucesivas fases del vuelo en forma muy esquematizada. En la parte izquierda del grabado se representa al cohete portador, del que puede verse la última fase. Las anteriores, una vez agotadas, se han perdido en el espacio. Los motores de esta última han cesado de funcionar y va a desprenderse de la cápsula tripulada. Ésta, representada en forma cónica para simplificar, ha de efectuar un mo-



vimiento de giro, de inversión, a fin de que la base del cono sea la que entre en contacto con la atmósfera. Se trata de una especie de bala que no avanza por su extremo puntiagudo, sino por la parte más ancha. En ésta se encuentran las capas de protección antitérmica destinadas a resistir gradualmente la elevación de temperatura producida por el violentísimo frote al contraste con el aire.

la posibilidad de interrumpir el vuelo al final de la segunda órbita, pero se dio un margen de confianza al entrenamiento y pericia de Glenn, optando por continuar la misión.

Hacia el término de la tercera órbita, cuando se acercaba el instante del regreso se produjo un incidente que causó gran consternación en los hombres que controlaban el vuelo. Una indicación transmitida por telemetría decía que la placa de protección térmica se había desprendido prematuramente, lo que resultaría mortal para el astronauta en su regreso. Los técnicos comunicaron a Glenn la conveniencia de no soltar los retrocohetes una vez utilizados, pues los mismos y los tirantes que los sujetaban mantendrían pegada la placa antitérmica contra la base de la cápsula.

La ignición de los cohetes de retroceso y la entrada de la nave en la atmósfera fue seguida con gran ansiedad por los puestos de control terrestres. Debido a la gran fricción con las capas de aire, el grupo de cohetes de retroceso se puso incandescente, fundiéndose y desintegrándose en miles de pequeños pedazos que se pegaron a la estructura de la nave, la cual comenzó a aumentar peligrosamente de temperatura, al no estar construida de material antitérmico. La ansiedad fue en aumento debido a que por entonces, cosa ya prevista por los técnicos, se interrumpieron las comunicaciones radioeléctricas como consecuencia de la ionización existente en torno a la cápsula, careciéndose de noticias sobre la suerte de la «Frienship 7».

Afortunadamente, poco después se restablecieron las comunicaciones y Glenn anunció que se encontraba perfectamente, aunque la temperatura era un poco elevada y caía a una velocidad algo mayor que la prevista. La cápsula chocó violentamente con el mar a las 4 horas, 55 minutos y 23 segundos de su lanzamiento. Los equipos de rescate empezaron a actuar rápidamente y, en previsión de un posible hundimiento, como en el vuelo de Grissom, los hombres-rana inflaron bajo la cápsula un doble equipo neumático.

La nave, que cayó en el Atlántico a unos 336 km al noroeste de San Juan (Puerto Rico), fue trasladada al destructor *Noa* con el astronauta en su interior. Una vez en cubierta del buque, Glenn hizo saltar la puertecilla y se reunió con el grupo de marineros que no cesaban de vitorearle desde su llegada. Un poco más tarde fue sometido a reconocimiento médico e hizo el relato de su vuelo orbital, el primero de los Estados Unidos, que había realizado a una altura comprendida entre 160 km en su perigeo y 225 en su apogeo.

Aunque Glenn no pudo llevar a cabo diversos experimentos científicos que se le habían encomendado, principalmente por las dificultades surgidas en el control de la cápsula, su vuelo demostró que el hombre podía valerse por sí mismo en el espacio y que era un elemento insustituible en toda misión investigadora. Las partículas brillantes por él descubiertas, a las que los científicos no encontraron explicación, recibieron el nombre de «efecto de Glenn» en honor del astronauta.

Verificadas algunas correcciones en las futuras cápsulas, el día 24 de mayo de 1962 se efectuó el lanzamiento de la «Aurora 7», con la misión de realizar un vuelo espacial de tres órbitas, casi idéntico al de Glenn. El astronauta elegido para esta operación fue Malcolm Scott Carpenter, efectuándose el lanzamiento desde Cabo Cañaveral por medio de un cohete «Atlas D». El apogeo y perigeo de su órbita fueron 264 y 159 km, respectivamente, cayendo en el mar, en la zona prevista, 4 horas, 56 minutos y 05 segundos después de su partida de la base de lanzamiento.

A pesar de que el astronauta fue recogido sano y salvo, lo cierto es que pasó mayores peligros que Glenn, particularmente porque no tuvo la seguridad, pericia y sangre fría de su compañero. En la tercera órbita se sintió fatigadísimo y perturbado, apoderándose de él cierto nerviosismo que cristalizó en una serie de errores que estuvieron a punto de ocasionar una catástrofe.

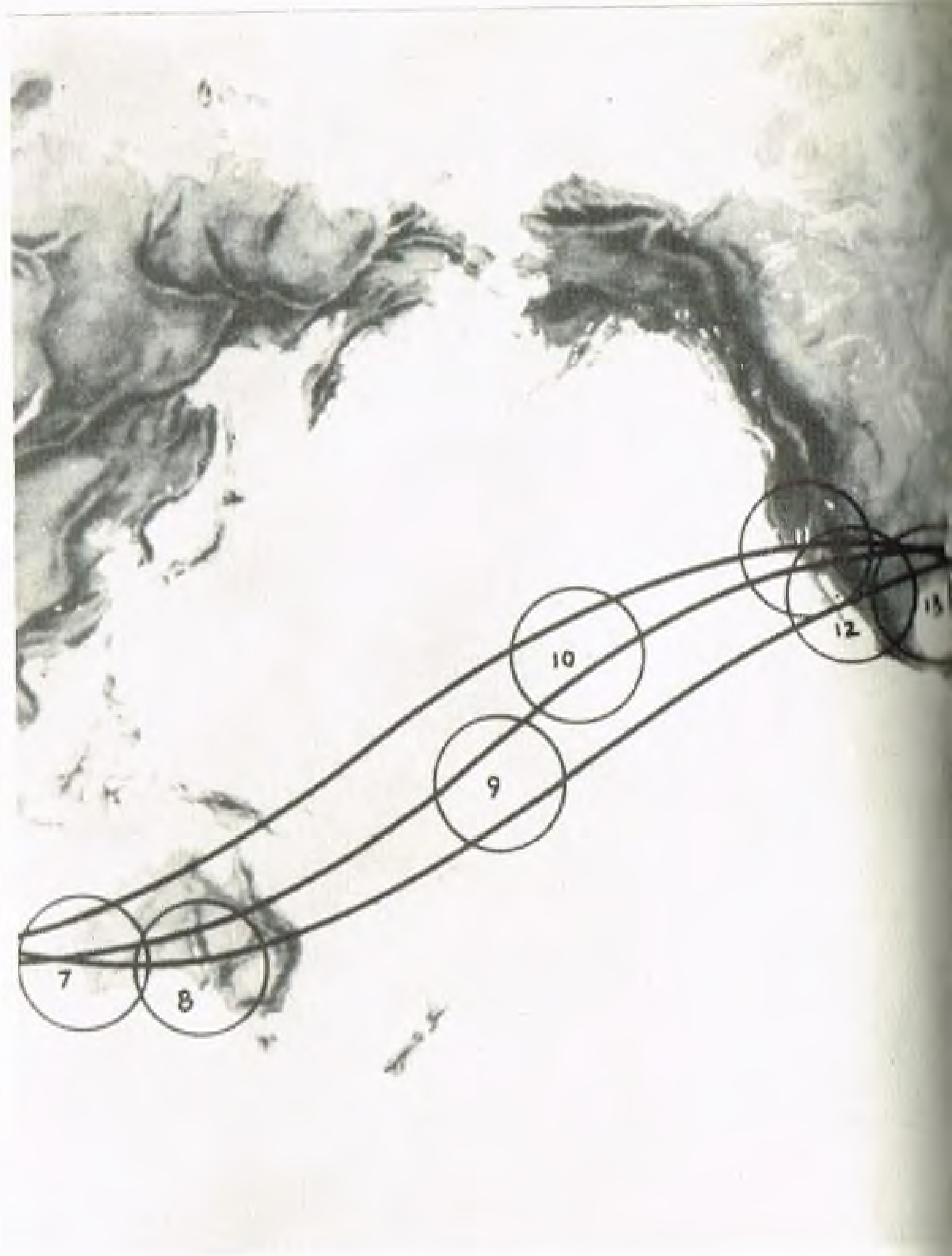
En primer lugar, gastó demasiado combustible de los controles de posición durante el vuelo, lo que le privó de reservas suficientes para orientar la cápsula durante la caída en caso de que fuera necesaria su utilización. Por suerte, la cápsula quedó bien estabilizada y no se presentó ningún contratiempo que precisara el consumo de más combustible. El segundo error importante de Carpenter fue el de no colocar la cápsula en posición correcta al disponerse a regresar a la atmósfera. Y el tercero se produjo al disparar algo tarde los cohetes de retroceso, pues el mando automático no funcionó a su debido tiempo, lo que determinó que la cápsula cayera algo distanciada del lugar previsto para el amerizaje.

Debido al impacto con el mar, se produjo una vía de agua en la cápsula, por lo que Carpenter optó por abandonarla con el bote salvavidas que llevaba la nave para caso de emergencia, tal como se le había enseñado en los entrenamientos. Cuando llegaron los equipos de rescate, los hombres-rana prepararon dispositivos para mantener la cápsula a flote, evitando que se hundiera. A decir de los técnicos, Carpenter debió su vida al equipo de orientación, control y asesoramiento, que estuvo en contacto con él en todo momento, y a su buena estrella...

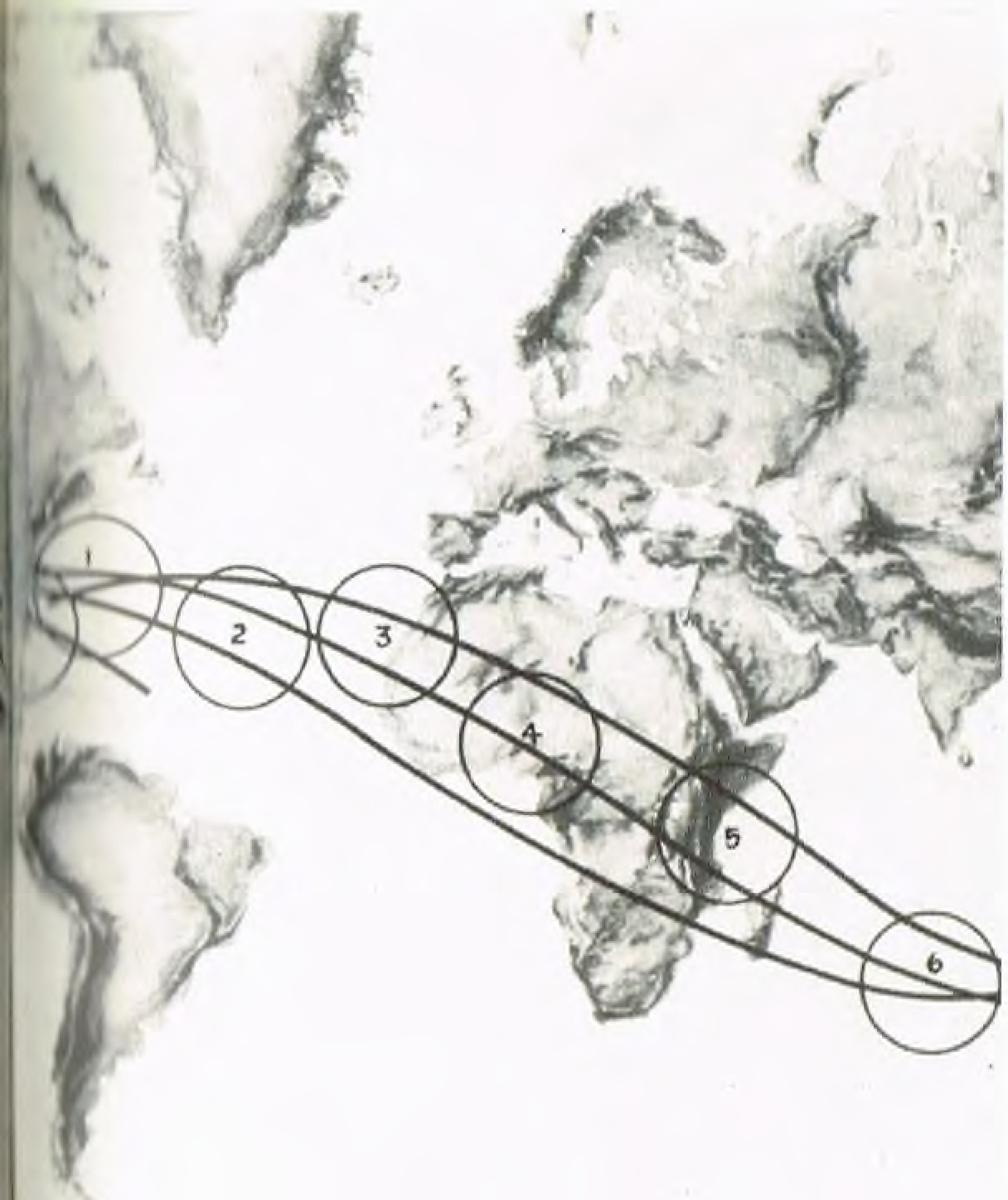
Hay que señalar que también Carpenter divisó las «luciérnagas» descubiertas por Glenn, cada vez que salía de la zona nocturna para entrar en la iluminada por el Sol. En su tercera órbita, en un momento en que una partícula muy brillante estaba muy cerca de su ventanilla, Carpenter tomó un fotómetro para medir su intensidad luminosa. Sin querer, dio un golpe a la delgada estructura y, con sorpresa, vio aumentar el número de partículas ante su ventanilla como si se hubiesen desprendido de la propia cápsula. Golpeó entonces la pared de la nave varias veces y comprobó que, a cada golpe, nuevas partículas aparecían en el espacio, en torno a él, sacando la conclusión de que aquellas «luciérnagas» estaban adheridas como escarcha a la superficie de la cápsula. Con este casual descubrimiento se tuvo el primer indicio de que el fenómeno estaba relacionado con el vehículo espacial y que no era fruto de la imaginación de Glenn, tal como había sugerido un psiquíatra. Carpenter no pudo entretenerse más con este misterio porque se acercaba el momento del retorno.

El 3 de octubre de 1962 fue lanzada al espacio la cápsula «Sigma 7», llevando como tripulante al astronauta Walter M. Schirra. La nave fue puesta en órbita por un cohete «Atlas D», dando seis vueltas a la Tierra, el doble que Glenn y Carpenter, antes de caer en el Océano Pacífico, a unos 442 km de la isla Midway, 9 horas, 13 minutos y 1 segundo después de la partida de Cabo Cañaveral.

Uno de los experimentos importantes que llevó a cabo Schirra fue el dejar la cápsula a la deriva, sin ningún medio de control en funcionamiento. El experimento fue completamente satisfactorio, demostrándose que no se registraba ninguna alteración en el movimiento de avance, pues el astronauta podía hacerse con el control de la cápsula en pocos segundos. Esta prueba dejó patente que en los vuelos de larga duración el astronauta podrá dormir tranquilamente des-



En el mapamundi se muestran las trayectorias seguidas por la primera cápsula norteamericana que dio tres vueltas a la Tierra, tripulada por John H. Glenn. Como puede observarse, se evitó cuidadosamente volar sobre los territorios de China y la Unión Soviética. En el gráfico se indican las estaciones de seguimiento que fueron: 1) Bermudas. 2) Barco situado en el Atlántico.



3) Islas Canarias. 4) Nigeria. 5) Zanzíbar. 6) Barco en el océano Índico. 7) Muchea. 8) Woomera. 9) Isla de Cantón. 10) Hawai. 11) California. 12) Guaymas, México. 13) Texas, y 14) Cabo Kennedy. De este modo en todo momento se conoció la situación de la cápsula y las condiciones en que se desarrollaba el vuelo, que tuvo completo éxito.

pués de haber cerrado todos los aparatos y controles de la cápsula.

Las únicas dificultades que encontró Schirra durante su vuelo fue el excesivo calentamiento de su traje espacial, por lo que tuvo que ir regulando constantemente el refrigerador. Como Glenn y Carpenter, también divisó las «luciérnagas» del espacio y no pudo encontrar ninguna explicación a las mismas. Llegado el momento de la reentrada se produjo una ligera demora en el disparo del primer retrocohete por un fallo del sistema automático, aunque los retrocohetes entraron en funcionamiento sin necesidad de que el astronauta tuviera que pulsar el botón de mando correspondiente.

El día 15 de mayo de 1963 fue lanzado al espacio, desde Cabo Cañaveral y por medio de un cohete «Atlas D», la cápsula «Faith 7» (Fe 7), tripulada por el astronauta Leroy Gordon Cooper, con la misión de dar 22 vueltas en torno al planeta. El vuelo se llevó felizmente a término y Cooper fue recuperado sano y salvo en el Pacífico después de 34 horas, 19 minutos y 49 segundos de su lanzamiento.

Debido a su larga permanencia en el espacio, Cooper pudo realizar multitud de experimentos de investigación. Fue el primer astronauta americano que maniobró la cápsula con la idea específica de obtener mejores ángulos para la cámara que debía fotografiar a la Tierra. Gracias a esto le fue posible obtener fotos de los cuatro cuadrantes de la superficie terrestre. Estos experimentos se realizaron para determinar multitud de efectos atmosféricos sobre el planeta y la línea de horizonte, a fin de averiguar si esta línea puede ser empleada como un sextante de referencia durante el viaje a la Luna. Para esta labor Cooper usó una cámara modificada Hasselblad cargada con la película especial Kodak Linagraph Shellburst, utilizada para registrar las trayectorias de cohetes y proyectiles. También usó la película Kodak infrarroja para registrar las formaciones nubosas y otros fenómenos meteorológicos.

La cápsula «Faith 7» llevaba una esfera de plástico que Cooper soltó durante una de sus órbitas, la cual debía inflarse y permanecer unida a la nave, que había de remolcarla para realizar pruebas aerodinámicas y ópticas. Esta esfera llevaba lámparas conectadas de luz centelleante. La prueba de facultad visual del astronauta para localizar dicha luz, a distancias diversas en el espacio exterior, podía aportar valiosos datos con vistas a las maniobras de encuentro de dos astronautas en vuelos futuros. Desgraciadamente, el experimento se malogró, pues aunque Cooper desprendió la esfera luminosa, no la volvió a ver en todo su viaje espacial.

Como Schirra, también Cooper tuvo complicaciones con el regulador de temperatura del traje espacial. El dispositivo, que actuaba inyectando agua refrigerante a través de un sistema de radiador, funcionó de un modo muy inconveniente. Si se dejaba pasar demasiada agua se helaba el líquido; en caso contrario la temperatura subía de modo desagradable. El dispositivo osciló constantemente de un extremo a otro — enfriando o calentando el traje excesivamente —, por lo que Cooper se vio obligado a ajustar cada diez o quince minutos la válvula que controlaba la corriente de agua.

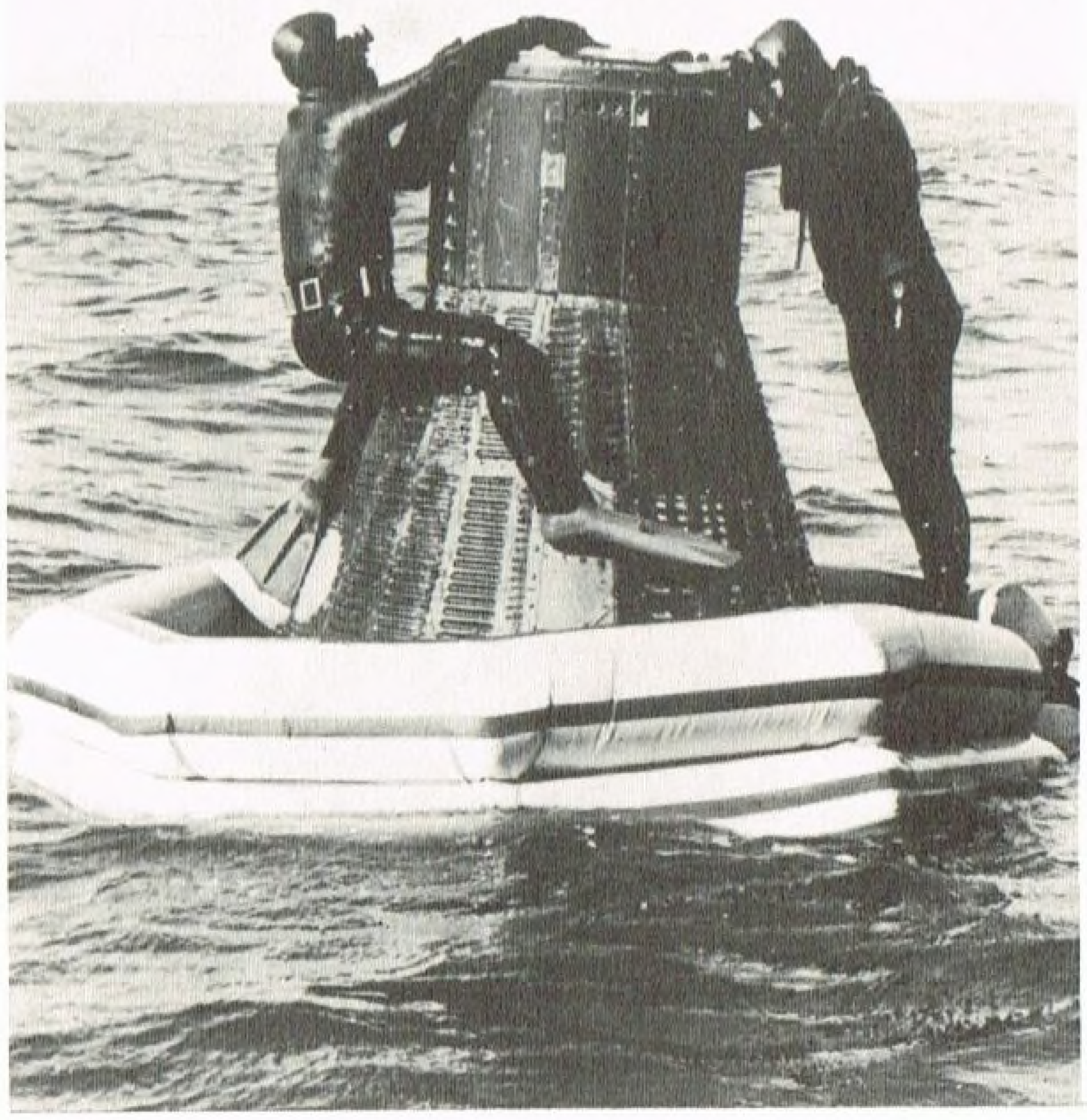
En una de sus siestas (de casi una hora), Cooper despertó sobresaltado, pues sus pulsaciones habían subido hasta cien. El regulador del traje no funcionaba y se encontró que estaba poco menos que ardiendo.

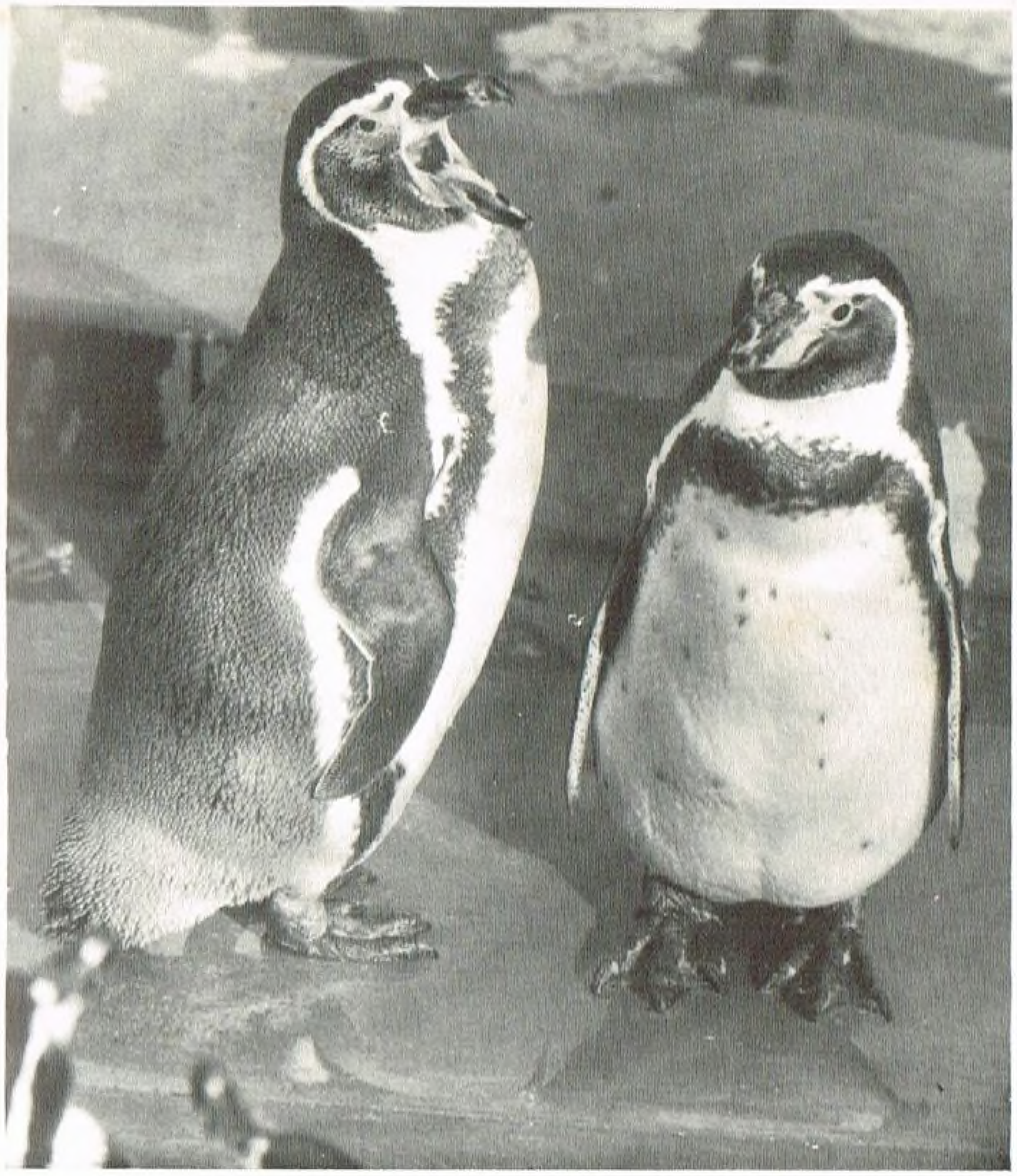
Por otra parte, el sistema de tuberías y el suministro de agua potable de la cápsula tampoco funcionaron como era debido. Cooper no llegó a experimentar una sed insoportable en ningún momento,

pero temió deshidratarse demasiado, por lo que en sus últimas órbitas tuvo que utilizar una reserva de agua destinada a calmar la sed sólo en casos extremos. También se vio precisado a utilizar el agua que perdía por transpiración que, en el curso de su vuelo, fue algo más de un litro y medio. Debajo de la almohadilla en que descansaba su cabeza se encontraba un depósito en el que se iba almacenando el sudor, líquido que luego transfirió al depósito del agua, purificándolo con tabletas de halazone, para hacerlo lo más potable posible.

Con este vuelo de Cooper de 22 órbitas se cerró el proyecto «Mercury» de los Estados Unidos. Las dificultades que tuvieron que vencer los astronautas dan idea de la gran gesta realizada. Estos primeros pasos de los norteamericanos en el espacio dieron una gran experiencia a los científicos sobre los problemas y peligros que pueden encontrarse en vuelos futuros. Dentro de unas décadas estas cápsulas «Mercury» serán contempladas en los museos de la misma manera que hoy admiramos los primeros coches o los primitivos aviones. No hay duda de que las futuras naves del espacio serán verdaderos colosos en tamaño y perfección técnica, pero tampoco hay duda de que se llegará a ello gracias a esos primeros balbuceos de los hombres del «Mercury», que han conquistado un lugar en la Historia con coraje y audacia.

La cápsula de un vuelo «Mercury» entró en la atmósfera con absoluta precisión, siguiendo una inclinación prevista, a fin de atenuar el choque con las capas inferiores, más densas. A su debido tiempo se abrieron los paracaídas que frenaron aún más este descenso y, finalmente, tomó contacto con las aguas del océano Pacífico. Las bandas hinchables, al tomar contacto con el agua, actuaron a modo de flotador en espera de que los hombres ranas y las patrullas de salvamento acudieran en auxilio del astronauta que se hallaba en su interior.





Los curiosos pingüinos

SIR James Ross, uno de los más esforzados y afortunados entre los primeros descubridores del Gran Sur, tuvo la fortuna de llegar con sus dos navíos, *Erebus* y *Terror,* a las inhóspitas regiones de la Antártida. Uno de los capitanes de Ross se llamaba Crozier, y con su nombre se designó el último promontorio del monte Terror.

Fue allí donde Ross y sus acompañantes tuvieron la mayor sorpresa de su vida cuando creyeron haber hallado por fin los indígenas de la Antártida, individuos de una talla casi normal, negros o vestidos de negro, que marchaban en bandada y parecían agitados, aproximándose para recibir a los que llegaban. Ross y los suyos prepararon armas y regalos, y aguardaron recelosos la llegada de aquel numeroso grupo de enlutados. Pero poco después rompieron a reir cuando comprobaron que se trataba de aves: pingüinos.

El nombre de *pingüino* podría deber su origen a una corrupción de «pin wing» o «ala de alfiler», un pájaro al que se le han recortado las alas. Otros afirman que el término proviene del galés «pen gwyn», o «cabeza blanca»; pero la opinión más autorizada sugiere que el nombre se debe a los navegantes españoles del siglo XVII, que llamaron a estos pájaros así, derivando la palabra del vocablo «pingüino» o «grasiento», a causa de la abundante grasa que recubre su cuerpo.

Mucho se ha discutido si los auténticos pingüinos pertenecen a la fauna boreal austral. Algunas aves oceánicas del Norte son consideradas como pertenecientes a esa especie: se trata de las alcas, que

anidan en grandes colonias desde Groenlandia, Islandia y Spitzberg, hasta Norteamérica y el norte de Europa. A diferencia de los pingüinos antárticos, estas aves boreales pueden volar, aunque una de sus especies, el alca gigante, se extinguió porque no podía volar ni correr. Hasta hace dos siglos había millones de ellas, pero se las persiguió tan encarnizadamente para aprovechar su carne y sus plumas, que terminaron por desaparecer por completo.

Hoy únicamente se encuentran en la Antártida los verdaderos representantes de esta extraña raza de aves. De ahí que los exploradores rumbo al Polo Sur aguarden la presencia del pingüino de la Tierra de Adelia como signo seguro de que se hallan por fin dentro del Círculo Polar Antártico.

Aparte las diferencias de tamaño, todas las especies de pingüinos se asemejan, pero las principales se distinguen por el colorido de la cabeza. Los pingüinos *emperador* y el *rey* llevan, como cuadra a su denominación, una mancha dorada a cada lado del cuello; el cómico pingüino de Tierra de Adelia se distingue por los extravagantes anillos blancos que tiene en torno de los ojos; el *Johnny,* o *gentoo,* tiene pico de color rojo coral y pies anaranjados, y luce diminutas tocas parecidas a las de una enfermera; el *macaroni* posee cejas de un amarillo dorado, y el *rockhopper* ostenta un pompón amarillo sobre cada ojo... pero todas las especies tienen el plumaje negro en la parte superior del cuerpo, y blanco en el pecho y el vientre.

La acústica resulta a veces útil para identificar algunas especies. El pingüino *Johnny,* por ejemplo, trompetea o bien emite silbidos cuando galantea y mientras está enojado; el *rey* ronca suavemente al dormir; el de Magallanes, o *asno,* debe su poco lisonjero apodo a su grito de llamada que parece un rebuzno. A esto es debido que un escritor aventurara la hipótesis de que el extraño rebuzno del pingüino de Magallanes explica las llamadas de almas en pena que en noches oscuras dicen haber oído ciertos marineros supersticiosos.

Es cierto que el pingüino tiene una silueta casi humana pero, sin embargo, este bípedo es una criatura primitiva y se supone que representa en la cadena de los seres vivos uno de los eslabones que unen a reptiles y aves. Lo curioso es que siendo un ave, no vuela. Pero es tan acuático como muchos peces por la soltura y la velocidad con que se mueve bajo el agua.

No obstante, al contrario que los peces, los pingüinos son animales de sangre caliente. Su facultad de aguantar las temperaturas más bajas de la Tierra manteniendo su cuerpo a más de 37,6° C, es uno de los ejemplos más notables de adaptación natural en el reino animal. La clave de su resistencia al frío la constituye un cinturón de grasa de una pulgada de espesor.

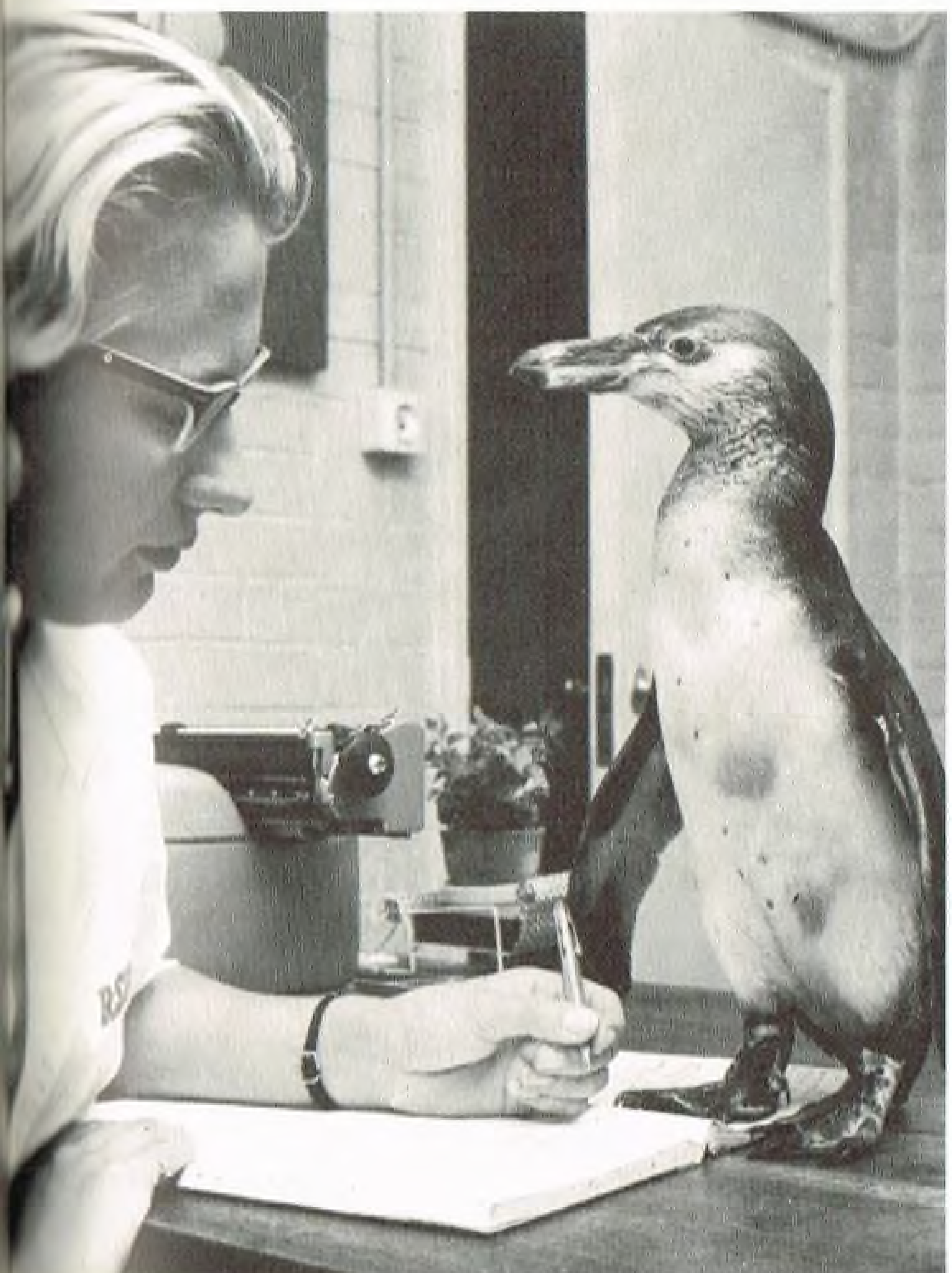
Merced a su cuerpo aerodinámico y a sus potentes y desarrolladísimos músculos de las alas, los pingüinos nadan como focas y saltan como marsopas. Se ha comprobado que algunas especies, como los *Johnnies,* nadan sumergidos a una velocidad de casi 10 metros por segundo. Puede decirse que los pingüinos vuelan bajo el agua utilizando sus alas como remos, y los pies y la cola como timones.

Fuera del agua, estas aletas o nadaderas se convierten en armas, o bien en palos de esquí para impulsarse o dirigir mientras se deslizan por tobogán en el hielo. Un *emperador* fue cronometrado cuando se deslizaba de este modo sobre el vientre, resultando ser su velocidad de casi 20 km/h. A este respecto conviene recordar que la posición en que con más frecuencia se ve a los pingüinos deslizarse en el hielo antártico es sobre la blanca panza.

Este pingüino que acaba de llegar a Londres junto con otros congéneres, está destinado al Zoo, pero antes de gozar de libertad en él, tendrá que acostumbrarse paulatinamente al clima de la capital inglesa. En el departamento de veterinaria se le extiende su ficha personal. Los pingüinos son animales muy sobrios y resistentes. Su caminar vacilante, la cortedad de sus alas y su extraña silueta, debida a la posición bípeda que adoptan, les valió el remoquete de «pájaro bobo» con que los designaron los primeros marinos españoles que los vieron.

Casi todas las especies pueden saltar varios pies sobre el agua, y es corriente que logren un perfecto aterrizaje sobre peñascos o hielo. Los *adélies,* por ejemplo, calculan su futuro campo de aterrizaje desde siete o diez metros de distancia; entonces, después de un corto recorrido bajo la superficie para tomar impulso, salen disparados del agua como una catapulta y caen sobre la nieve con los pies primero, o bien se desploman pegando con sus bien acolchados vientres sobre hielo o rocas resbaladizas.

De todos ellos, sin embargo, el pingüino *emperador* es el campeón de salto entre sus congéneres, ya que es capaz de colocar sus casi 40 kilos de peso, aterrizando sobre los pies, en un saliente que emerge metro y medio de la superficie del mar. Otra especie, el *rockhopper* («saltarín») debe su apodo a que se mueve con una serie de saltos, como los canguros.



Aunque son acaso las criaturas que menos tienen de pájaro entre las aves, los pingüinos poseen todavía un hábito en común con ellas: al llegar la hora de dormir, meten el pico bajo sus aletas o nadaderas.

Los pingüinos suelen alimentarse de unos crustáceos llamados «Krill», parecidos a los camarones, y también de jibias y otros animales que viven en el mar. Pero a su vez son víctimas de algunos carniceros que diezman las manadas, aunque entre sus enemigos también se encuentran algunas aves voraces.

El *emperador* es ictiófago, y en cautividad suele consumir truchas. Grandes extensiones de mar antártico están coloreadas por los crustáceos de los que se nutren los pingüinos. Como estos crustáceos siguen la corriente del Perú, llamada también de Humboldt, varias especies de pingüinos demuestran un gran instinto al proceder como ellos. Las rutas de las notables emigraciones de los pingüinos se rigen por sus fuentes de alimentos.

Fuera del elemento nativo los pingüinos parecen incapaces de reconocer su alimento típico y casi todos los recién capturados mueren de inanición si no se les alimenta por la fuerza. Parece como si declararan la huelga del hambre.

Aunque James Ross observó en su célebre expedición que la carne de pingüino produce excelente sopa, la verdad es que, como alimento, este animal se sitúa en muy modesto punto de la escala gastronómica. No obstante, tanto el ave como sus huevos son comestibles, hecho al que deben suma gratitud no pocos marinos y exploradores a punto de morir de inanición. Los que hoy viajan por la Antártida afirman que la carne del pingüino es riquísima en valor alimenticio, sobre todo los riñones, el corazón y el hígado frescos.

Antiguamente se daba caza al pingüino por su aceite. Ello hizo que tan simpático personaje, lo mismo que la nutria y la ballena, fuera diezmado por el hombre. Pero aunque tales matanzas han sido prohibidas recientemente, y la prohibición se cumple, la verdad es que hoy no es fácil ver un pingüino *rey* en las islas Malvinas. Cuenta una leyenda que todos los seres de esta especie fueron muertos y luego cocidos por un pastor, que empleaba el aceite contenido para impermeabilizar el techado de su cabaña.

Las colonias de pingüinos *reyes,* con un total de millones de aves, cubrían antaño grandes extensiones en la isla Macquarie, al sur de Nueva Zelanda. En aquel entonces podían verse bandadas de 60 000, y más, entrando y saliendo del agua a cualquier hora del día. Ante semejante abundancia se autorizó por cierto tiempo a los «oil hunters» para que capturaran nada menos que 300 000 pingüinos al año en dicha isla. Poco antes del año 1900, la población de pingüi-

nos de la isla Macquarie quedó reducida a unos 7000 ejemplares. Alarmadas las Autoridades por esta espantosa matanza, en 1933 dieron orden de que la isla se convirtiese en intangible reserva de vida animal. Esta acertada medida facilitó el renacimiento de algunas especies de pingüinos a punto de extinguirse.

Pacientes y minuciosos estudios de la vida en las colonias de pingüinos han llevado a algunos ornitólogos a deducir que estas aves disfrutan de una organización social relativamente compleja. Después de vivir entre ellas durante muchos meses, un observador comprobó que en la existencia cotidiana de estos animales se producen peleas, bodas, divorcios, retozos junto al mar..., en fin, toda la gama de actividades humanas.

Casi todas las especies de pingüinos son ejemplo de fidelidad conyugal digno de las más honradas sociedades. La monogamia parece ser la normal general, y la ceremonia del aparejamiento, aunque muy pintoresca, resulta discretísima.

Se ha comprobado que en el proceso amoroso, un guijarro es la joya más valiosa de algunos pingüinos. Cual un gentil caballero que ofrece preciosa perla o costoso brillante a la elegida de su corazón, así también el enamorado pingüino presenta una piedra rodada a su dama preferida. Sin embargo, como la miopía del pingüino alcanza en ocasiones límites extremos, y los machos y hembras se asemejan muchísimo entre sí, se da el caso frecuente de que el galán corteje a otro de su mismo sexo. Cuando esto ocurre no se da importancia a la confusión, y la busca prosigue hasta dar con la hembra apetecida. En cierta ocasión, al conocido ornitólogo doctor Robert Cushman Murphy se le acercó una vez un pingüino que, con toda gravedad, hizo una gentil reverencia y luego depositó una piedrecita a los pies del asombrado caballero. Al notar su confusión, el ave hizo un saludo como para excusarse y dando media vuelta se alejó tranquilamente.

Aunque se ha dicho mucho sobre la inteligencia de los pingüinos, en realidad son más bien estúpidos. Son tan aturdidos que, en su afán de portarse como buenos padres y madres, empollan a menudo un trozo de hielo, una roca lisa, o un polluelo muerto y congelado. ¡A falta de una cría, un *adélie* hizo una vez de niñera con una lata de queso desechada por algún barco!

Por el contrario, quizá para compensar en parte su corto ingenio, el pingüino posee un maravilloso sentido de orientación. El explorador James Ross observó a pingüinos en el mar a mil millas de la costa. Estas aves son capaces de permanecer allí meses enteros, y con frecuencia emprenden largos viajes a través de bancos de hielo sin extraviarse, pese a que su corta vista no les permite divisar un horizonte muy lejano. Como su instinto de orientación es infalible no han sido pocos los exploradores que al verse desorientados han hallado su salvación siguiendo a los pingüinos hasta llegar a tierra.

De siete especies de pingüinos sólo hay dos que vivan en el continente antártico: el *adélie* y el *emperador*. El pingüino de la Tierra de Adelia es el más pequeño y el más corriente, y suele habitar en su gran colonia del cabo Royds, extremo oriental de la isla de Ross. Generalmente incuban al sol, en una colina libre de hielo, en nidos fabricados con gruesos guijarros volcánicos, en medio de un olor repugnante y una vigilancia perpetuamente mantenida ante la amenaza de la *skua gull* (gaviota) que roba los huevos.

Es ruidoso, valiente y extremadamente cómico, con sus ojos redondos y sus mímicas humanas de la cólera, la indignación y el des-

El pingüino que vive solitario es muy raro y el hecho suele deberse a que se ha extraviado. Por lo general, estos animales marchan agrupados, en manadas. Se ha comprobado que esta ave es monógama y, además, muestra siempre gran fidelidad a su pareja. La hembra pone un solo huevo y el padre lo cuida y empolla sacrificándose, sin comer, hasta que el pequeño pingüino rompe el cascarón. Ahora bien, cuando éste ha nacido, se le abandona y ha de luchar por su subsistencia uniéndose a una manada.



pecho. Como los niños, se reúnen para jugar en medio de gran algarabía... Surgen como un rayo de las profundidades marinas para desplomarse dentro de una lancha de remos, en medio de una ducha de agua salada. Otras veces, por el contrario, permanecen muy quietos y serios contemplando curiosos los trabajos que realizan los hombres.

Aquellos *adélies* que procrean en los cabos y promontorios del continente, más o menos libres de nieves, llevan una vida socializada habiendo nacionalizado la producción y la distribución, empollan mutuamente sus huevos, cuidan de los polluelos ajenos y comparten la tarea de alimentar a sus retoños.

Los pequeños pingüinos de la Tierra de Adelia son encantadores y tienen gestos sumamente cómicos y simpáticos cuando se contonean y parecen saludarse entre ellos. Los enamorados se besan y velan abnegadamente por sus crías, aunque estas últimas parecen bastante feas en comparación con los hermosos polluelos del pingüino *emperador*. Debido a que en la actualidad el hombre ha invadido algunas zonas cercanas a las colonias de pingüinos de la Tierra de Adelia, la incesante llegada de aviones y helicópteros suele perturbar y poner en peligro a los pacíficos animales, sobre todo en la época de cría.

Pero el verdadero pingüino, el grande, el majestuoso, es el llamado *emperador*. Desde la expedición de James Ross de 1839 a 1843 se han descubierto una docena de colonias o *rookeries* del pingüino *emperador*. Todas se hallan en parajes prodigiosos por su grandeza o su desolación. La del cabo Crozier se encuentra al pie de los acantilados de hielo, a veces de una altura de 200 metros, en donde comienza la Gran Barrera del mar de Ross. Al lado, en el monte Terror, se amontonan los aludes de piedras pero, a diferencia del de Adelia, el pingüino *emperador* vive y se reproduce exclusivamente en el hielo.

Este curioso animal es la mayor de las aves antárticas. Mide algo más de un metro y pesa de 30 a 45 kilos. Sin embargo, los fósiles hallados en la Antártida muestran que algunas especies extinguidas eran tal altas como un hombre. A diferencia de los pingüinos de

Adelia, simpáticos bufones, los *emperadores* son serios, taciturnos, malhumorados, hundidos en una inacabable reflexión o en una melancolía infinita.

La asombrosa capacidad del pingüino *emperador* para resistir las formidables temperaturas de hasta —70° han hecho de él un indiscutible príncipe del continente antártico. Esto convierte a estos pingüinos en gobernantes de uno de los mayores y más altos solares terrestres (altitud media, 1850 metros), en inspectores de un volcán en actividad, y en dueños de un reino tan grande como Europa y los Estados Unidos juntos.

El pingüino *emperador* es un auténtico caballero, salvo cuando le molestan. Entonces, su fuerza y combatividad son legendarias entre exploradores y balleneros. Si por azar se encuentran dos grupos de pingüinos de esta especie, sus jefes se hacen solemne reverencia, y acto seguido bajan el pico hacia la pechuga y comienzan un largo discurso. Para terminar la audiencia, levantan la cabeza y trazan grandes círculos con el pico. En su libro *Whaling in the Frozen South,* Allan J. Villiers relata el recibimiento hecho a un grupo de cazadores de ballenas por pingüinos *emperadores* congregados en la costa donde desembarcaron:

«Apenas llegados los hombres a tierra, los pingüinos se acercaron en procesión, deteniéndose a respetuosa distancia, mientras uno muy grande y gordo seguía caminando hacia los cazadores con aire dignísimo, que resultaría cómico de no ser tan sincero. A pocos pasos de los hombres se detuvo, y bajando la cabeza hasta apoyar el pico en el plumón de su inmaculada pechera, permaneció de esta guisa medio minuto... Después, levantándola, inició un gutural discurso bastante largo; terminada su alocución contempló atentamente el rostro solemne del comandante Gjertsen... para ver si había comprendido.»

Los pingüinos *emperadores* se alimentan principalmente de peces o pequeños pulpos; otras especies comen camarones, sepias, etc. A principios de marzo, cuando en la Antártida empieza el rigor del invierno y el mar va cubriéndose de una costra de hielo, aparecen estos pingüinos. Estas aves sólo incuban en invierno, es decir, cuando se extiende la gran noche, cuando en este infierno frío el hielo del mar ahuyenta a todo posible alimento hacia el Norte. Entonces, grandes colonias de pingüinos se reúnen en la costa del sexto continente e islas adyacentes para procrear y criar a sus polluelos. Cuando llega la primavera y los pequeños pingüinos alimentados por sus madres han crecido lo suficiente, la colonia emigra hacia el Norte. Las otras especies de pingüinos, al contrario, llegan durante la primavera.

La notable especialización de su estructura física, y sus hábitos, hacen que sea natural en el *emperador* elegir la costa más meridional conocida, en el borde de la gran Barrera de Hielos, como zona para hacer el amor y criar a sus retoños. Si escoge lo peor del invierno antártico para ejercer esas actividades típicamente de primavera, lo hace para que los hijuelos estén bien preparados para afrontar el invierno siguiente.

El biólogo Prevost fue el primer hombre que, frente a Pointe Géologie, observó estos grandes pájaros durante la época de la reproducción. Según él, a fines de marzo abundan en la colonia las parejas de enamorados. A mediados de mayo se efectúa la puesta. Para entonces los machos revientan de gordos, en tanto que las hembras están en los huesos. La pingüina pone un solo huevo, de buen tamaño, el cual deja inmediatamente al cuidado del macho mientras

Las agrupaciones de pingüinos son impresionantes, puesto que en algunas ocasiones llegan a reunirse hasta más de 60 000 ejemplares. La resistencia de estas aves es extraordinaria si se tiene en cuenta que vive en regiones donde la temperatura es inferior a 60 grados bajo cero, a pesar de lo cual la corporal de los pingüinos se mantiene siempre en 37,6 grados. Algunas especies llegan a pesar más de 40 kilos y su abundancia de grasa les ha convertido en presa codiciada de los «cazadores de aceite», que los matan para aprovechar su piel y derretir su grasa. Algunos años los citados cazadores han llegado a matar hasta 300 000 pingüinos.

ella se va al mar en busca de alimento, y no vuelve a aparecer por la colonia sino a fines de julio. Se supone que para alcanzar las aguas en las que hallará alimento, la pingüina recorre no menos de 150 kilómetros.

Entretanto, el macho se encarga de incubar el único huevo, manteniéndolo sobre sus patas. Obligado a quedarse en la colonia, donde lo dejan empollando, el pingüino aguarda pacientemente sin comer durante 90 días, sustentándose estos tres meses de la grasa que acumuló en el cuerpo. Al fin de este lapso su flacura es extremada, y aun sucede, en ocasiones, que se le agoten las reservas de grasa antes de haber acabado de empollar. Cuando esto ocurre, acuciado por el hambre va hacia el Norte en busca de alimento, sin abandonar el huevo que sostiene en el dorso de sus palmeadas patas, y al cual sigue dando calor con el recurso de mantenerlo pegado al vientre, para lo cual debe avanzar con el cuerpo muy inclinado hacia adelante.

El pingüino *emperador* da con ello, quizá, el más fantástico ejemplo de sacrificio paternal para la perpetuación de la especie. Lo asombroso es que hasta la fecha nadie ha conseguido explicar de una manera satisfactoria este gran estoicismo.

Desde que abandona el cascarón hasta que, ya crecido, es capaz de valerse por sí mismo, el polluelo lucha por la existencia en el más adverso de los medios. La mortalidad es, por descontado, enorme. Sin embargo, si se consideran el frío glacial y los furiosos vendavales del invierno antártico, y el hecho de que el mar libre, única fuente de alimentos, está a muchos kilómetros de distancia, lo extraordinario es que sobreviva un polluelo tan sólo.

Estos jóvenes *emperadores,* frutos del invierno y nacidos en la primavera, se preparan a adoptar con el verano las costumbres de adulto. Cuando nacen no tienen todavía sus colores blanco y negro; tampoco tienen el plumaje liso ni se mantienen tiesos; son grises, torpes y sus plumas están enhiestas. En las grandes colonias se comprimen por centenares a lo largo del acantilado, edredón viviente de



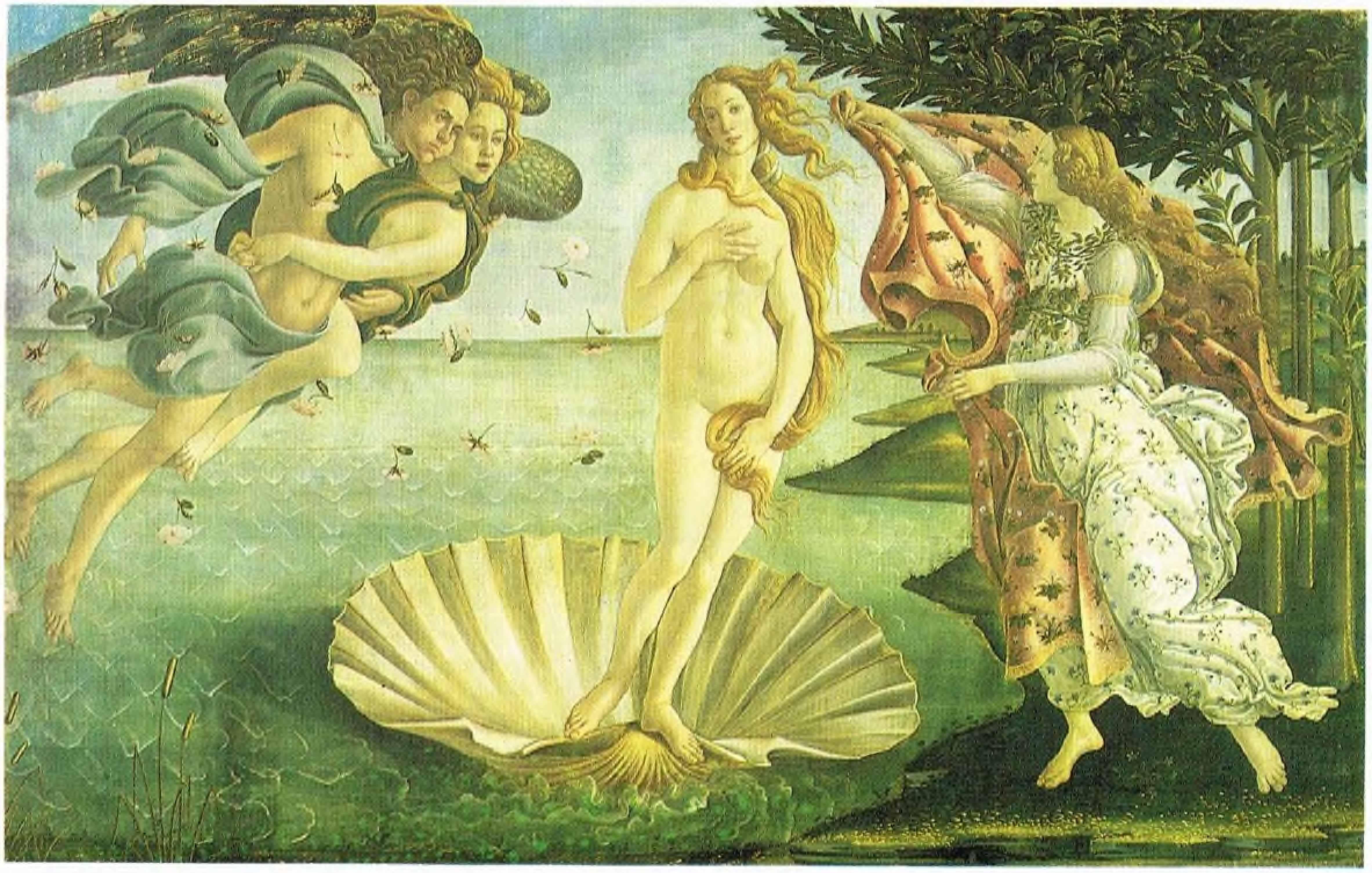
donde emerge la severa silueta con capa y pechera, el largo pico teñido de rojo y el ojo vigilante.

En la sociedad de los pingüinos existe la división del trabajo. La mayor parte de los adultos parten para aprovisionarse en el mar. Los que quedan se dividen en dos categorías: quienes guardan a los pequeños, y cierto número de meditabundos filósofos que van de un lado para otro, en pequeños grupos, con un extraño aire de monjes que pasean.

En contraste con el *emperador,* el pingüino de las Galápagos vive casi en el ecuador; violación flagrante del tradicional y erróneo concepto según el cual los pingüinos no pueden vivir más que en un ambiente frígido.

Según los informes que se han podido recoger, repartidos entre museos y colecciones particulares existen unos ochenta ejemplares disecados de pingüinos gigantes, y aproximadamente setenta y cinco huevos. El Museo Nacional de Washington posee una gran colección de huevos de esta ave, recogidos hace años en la isla de Funk. Otros museos conservan también gran cantidad de ellos. Hoy día hay una gran demanda de ejemplares disecados de esta especie, lo que hace que recientemente se haya pedido por uno de ellos 3500 dólares. En una subasta efectuada en Londres hace algunos años se vendieron seis huevos a un precio que varió entre 525 y 1575 libras esterlinas cada uno. En esta misma subasta se adjudicaron en 461 libras dos ejemplares disecados de esta ave antártica.





El Amor en la Mitología

Uno de los mitos referentes a Venus, diosa que los romanos asimilaron a la griega Afrodita, asegura que nació de la espuma del mar, recogida en una concha que fue empujada a la costa por los soplos de los vientos. Esta idea fue plasmada por el gran pintor del Quattrocento italiano Alessandro Filipepi, más conocido como Sandro Botticelli (1444-1510), en este cuadro que pintó aproximadamente cuando tenía unos cuarenta años de edad.

En todos los mitos y leyendas del mundo pagano de Grecia y Roma el tema amoroso se repite en forma constante e insistente. Los dioses, los héroes y los hombres viven una existencia agitada por todas las pasiones llevadas a extremos desaforados. En ninguna parte el odio es tan implacable, las venganzas tan crueles y los amores tan profundos como en la antigüedad clásica, en este mundo poético, impresionante y turbador que ha dado la vida a la Mitología.

Llámese Venus, Eros o Cupido, el amor es el gran protagonista de todas las luchas y el primer personaje en todos los relatos. Y no existe dios alguno que se vea libre de esta pasión, aunque quizá ninguno de ellos se muestre tan apasionante, voluble y tenaz como Zeus o Júpiter, el padre de los dioses y señor del Olimpo.

Sin embargo, hemos de saber comprender estas leyendas y estos mitos que intentan explicar en forma poética, a veces simples fenómenos naturales, el origen de los nombres, de las cosas o de los animales. La fábula amorosa, transmitida por tradición oral y captada por escritores y poetas que la embellecieron, es un puro simbolismo. Tras cada uno de estos relatos existe un hecho histórico mantenido en forma más o menos nebulosa. No se puede buscar en ellos, de ningún modo, el menor asomo de sentido moral al estilo cristiano. Si Júpiter es mil veces voluble y adúltero, Juno es mil veces vengativa y cruel, y ambos llegan, como los demás personajes, a los últimos extremos.

Los mitos, más o menos modificados, se repiten con frecuencia, y en algunos casos, a nuestros ojos aparecen con claros perfiles de infantilismo, de ingenuidad. No olvidemos, sin embargo, que fue el pueblo y fueron los poetas que vivieron hace más de veinte siglos quienes crearon estas simples pero apasionantes leyendas.

Júpiter y Juno

El soberano del Olimpo y padre de los dioses, el Zeus de la mitología griega, el Júpiter de la romana, fue el sexto hijo de Saturno y Rea. Casó con Juno, y ciertamente su boda no fue de pura conveniencia porque, según Homero, ambos se amaban desde mucho tiempo ha. En cierta ocasión, cuando Juno paseaba por el monte Tornax, en la isla de Creta, y se había alejado de sus acompañantes, el enamorado dios se transformó en cuclillo que se refugió acobardado en el pecho de Juno. Ésta, compadecida, lo tomó en sus manos y lo reanimó con el calor de sus senos, pero adivinó pronto la astucia de Júpiter y no consintió en sus deseos hasta que éste le juró por la laguna Estigia que la convertiría en su legítima esposa, anhelo que Juno deseaba desde hacía largo tiempo.

Jurar por la laguna Estigia era algo muy serio y ni el mismo soberano del Olimpo podía volverse atrás cuando lo había hecho. Poco después, en el territorio de Cnoso, cerca del río Tereno, en Creta, se celebró el matrimonio al cual asistieron todos los dioses, los habitantes de Creta y los animales que poblaban la isla. El monte Tornax, escenario del divino encuentro, se llamó desde entonces Monte del Cuclillo, según afirma Pausanias.

Sin embargo, el ardor de Júpiter hacia Juno menguó con el tiempo y se tornó en sosegado afecto. Homero, en la *Ilíada,* cuenta que esta unión matrimonial fue una sucesión terrible de peleas, riñas, violencias, indiferencia, celos, reconciliaciones y amor. Para evitar que Júpiter diera la victoria a los troyanos — dice Homero — Juno, ataviada con las mejores galas y ceñida con el cinturón de Venus, se presentó ante su esposo y éste la envolvió en una nube para evitar miradas indiscretas con lo que olvidó la lucha de griegos y troyanos.

Sin embargo, antes de casarse con Júpiter, también tuvo amores la diosa Juno, y entre otros fueron sus enamorados Eurimedón, padre de Prometeo, los gigantes Porfirión y Efialto, y el lapita Ixión, huésped de Júpiter y que, olvidando los favores que le había dispensado el padre de los dioses, se atrevió a declararse a Juno una y otra vez, incluso cuando ésta se hallaba ya casada. Júpiter, para vengarse tomó una nube y le dio la forma de Juno. Ixión siguió a la nube y de esta unión nacieron los Centauros, mitad hombres, mitad caballos, pero Júpiter después, irritado porque Ixión se vanaglorió de su aventura, le fulminó con el rayo y le abismó en el Tártaro donde fue amarrado a una rueda giratoria por medio de serpientes, suplicio conocido con el nombre de «rueda de Ixión».

Por su parte, los amores de Júpiter fueron incontables. Con Metis tuvo a Minerva, diosa de la Sabiduría; con Temis a la Equidad, la Ley, la Paz, las Horas y las Parcas; de Eurinome, hija del Océano y de Tetis, mitad ninfa, mitad pez, nacieron las tres Gracias, y de Mnemosine, la Memoria, tuvo las nueve Musas.

Cuando Júpiter conoció a Latona, la celosa Juno imploró de la Tierra que no diese reposo ni asilo a su rival, pero Neptuno, dios del mar, se compadeció de Latona y le dio albergue en la isla de Delos. Bajo un olivo Latona dio a luz dos gemelos: Apolo y Diana.



Se asegura que Leonardo de Vinci pintó un cuadro sobre «Leda» que se ha perdido, pero del cual hicieron varias copias sus discípulos. Una de ellas sería ésta conservada en Roma. El tema es la interpretación que el gran pintor renacentista dio a los amores de Zeus y Leda, hija de Testio y esposa de Tíndaro, rey de Esparta. Para conseguir su propósito, el padre de los dioses griegos se trocó en cisne y fingió ser perseguido por un águila para refugiarse en el regazo de la hermosa Leda.

De Ceres tuvo Júpiter a Perséfone, la Proserpina de la mitología griega. La titánida Dione, Electra, Maya (de cuya unión nació Mercurio), Taigete y Venus también fueron amantes de Júpiter.

Amores de Júpiter con mujeres de la Tierra

No quedaban ya en el Olimpo diosas a quienes amar. Entonces Júpiter pensó en las hijas de Pandora, que desde la creación del hombre por Prometeo se habían multiplicado y logrado emular en belleza a las inmortales olímpicas. El universo atravesaba una fase estable, sin guerras ni cataclismos; titanes y gigantes se hallaban sometidos y encerrados en el Tártaro al inmenso poder de Júpiter y el dios solía distraer sus ocios en la Tierra con disfraz humano o metamorfoseado en especie animal. El mito supo aunar las correrías amorosas del dios con la necesidad de justificar el origen divino de los héroes o semidioses.

Alcmena, madre de Hércules. Alcmena era hija de Electrión, rey de Tebas, y nieta de Persea. Estaba casada con el argivo Anfitrión, rey de Tirinto. Júpiter la vio y se enamoró de ella, mas a pesar de ser dios no quiso abusar de su poder y por ello ideó una estratagema: aprovechó una de las frecuentes ausencias del marido para tomar su forma carnal y amar así a la bella tebana, que no sospechó el engaño. Cuando el esposo regresó de la guerra, Alcmena comprendió, por las explicaciones que le dio Anfitrión, la intervención amorosa de Júpiter. Alcmena dio a luz a Hércules de Tebas, perseguido sañudamente desde su nacimiento por la irritada y celosa Juno.

El más conocido y popular de los pintores clásicos franceses, Nicolas Poussin (1594-1665), trató en varios de sus cuadros temas míticos. Uno de ellos fue este «Orfeo y Eurídice», en el que revive de modo magistral la delicada fábula del músico y cantor, hijo de la musa Calíope, y de su enamorada esposa, que murió por una mordedura de serpiente cuando huía de la persecución de Antineo. Poussin rodeó este idilio de un paisaje que no por ser natural deja de tener aspectos edénicos.





Danae y la lluvia de oro. Con la argiva Danae, hija de Acrisio, rey de Argos, Júpiter engendró al héroe Perseo. El monarca heleno, temeroso de un oráculo, según el cual un nieto suyo le quitaría la vida y el trono, encerró a Danae en una torre de bronce para evitar con ello que pudiera tener descendencia. Pero la prohibición avivó el deseo de la muchacha, que lamentaba su trágico destino de soledad. Júpiter la vio desde lo alto del Olimpo y no dudó en metamorfosearse en lluvia de oro para entrar en la inexpugnable torre y obtener de tal modo el amor de la bella princesa.

El rapto de Europa. Europa era hija de Agenor, rey de Fenicia, y hermana de Cadmo. A su rara hermosura unía un color de piel tan blanco y brillantes que parecía hubiese hurtado a Juno los afeites con que ésta se adornaba. Júpiter la vio un día jugando con sus amigas en las arenas de la playa, y enamorado de ella se metamorfoseó en manso toro. Con aire dulce y cariñoso se acercó donde estaba Europa, ella lo adornó con guirnaldas, lo acarició, le ofreció hierba fresca con sus propias manos y, al ver su docilidad, cabalgó sobre sus lomos. Era el momento que esperaba Júpiter para consumar el rapto. El supuesto toro se lanzó a las aguas con la preciosa carga ante la sorpresa de las jóvenes compañeras de Europa, incapaces de comprender lo que ocurría. De las playas fenicias el toro arribó a la isla de Creta, y allí, en la ribera, el dios se dio a conocer a la asombrada Europa. De esta unión nacieron Arcesio, abuelo de Ulises, Minos y Radamanto, jueces del infierno, y Sarpedón, famoso en la guerra de Troya.

El mito intentó explicar así el origen del nombre de Europa, o acaso un rapto que ocurrió en aquellos remotos tiempos. Diodoro Sículo afirma que el raptor de la blanca Europa fue un capitán cretense llamado Tauro, de quien ella tuvo tres hijos: Minos, Radamanto y Sarpedón. También se dijo que dos mercaderes cretenses que traficaban en la costa fenicia vieron a una hermosa joven y la raptaron — caso muy frecuente en aquella época — para ofrecérsela a su rey Artesio. Como el barco en que iban los raptores llevaba en la

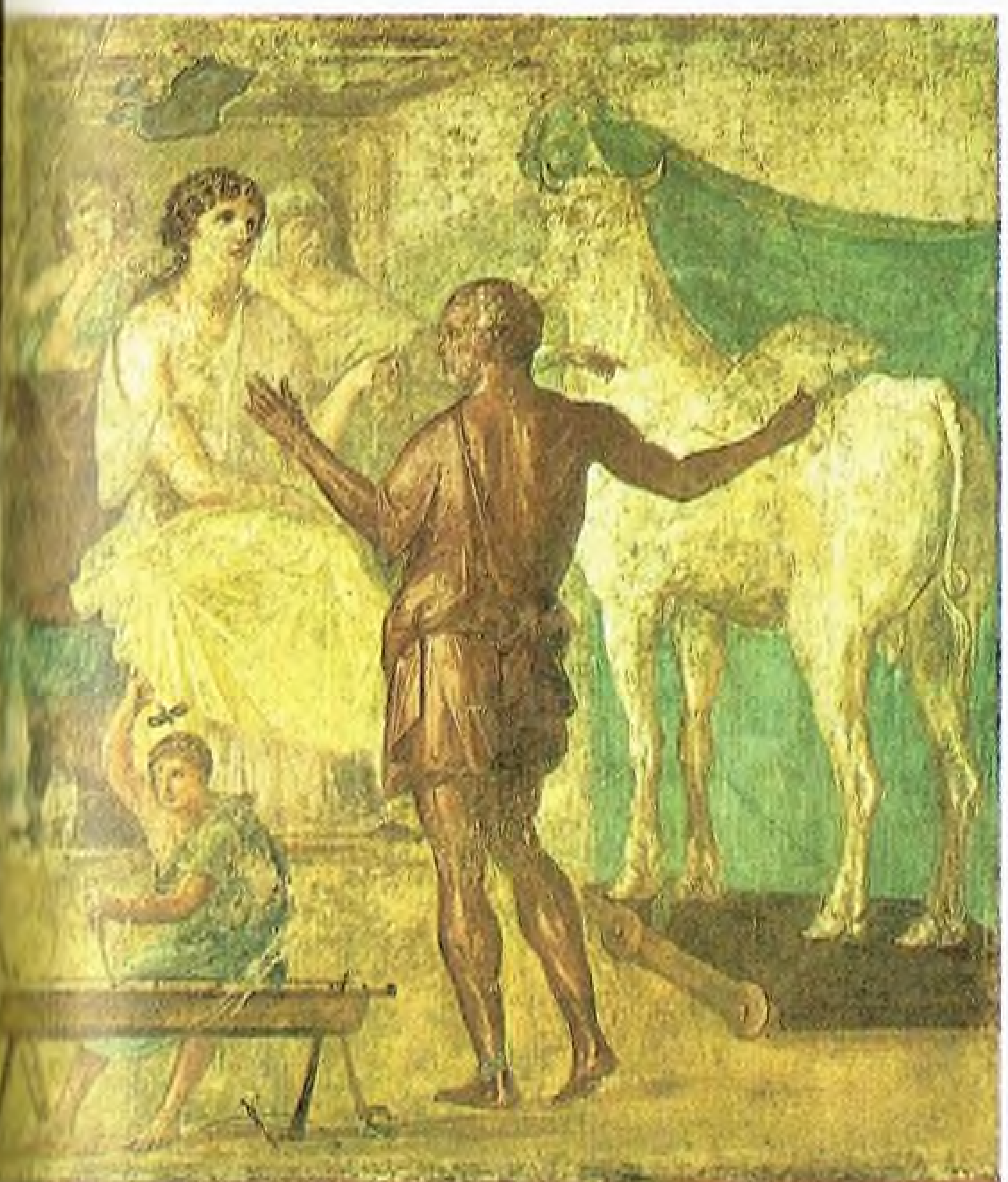
Antonio Allegri, llamado Correggio (c. 1489-1534), ejerció una considerable influencia en la pintura italiana, en especial a través de sus grandes obras, una de las cuales es esta «Danae», que se conserva en la Galería Borghese de Roma. En el cuadro se está descubriendo la belleza de la hija del rey de Argos, Acrisio, atraído por la cual, Zeus se metamorfoseó en lluvia de oro y la hizo madre de Perseo, lo que levantó la cólera de su padre, que ordenó que se abandonaran en el mar a madre e hijo.

proa un toro blanco se creyó que Júpiter tomó aquella forma para llevarse a la joven. La blancura de Europa vendría a significar el color racial de los hombres que después habitarían este continente.

Io, la mujer transformada en vaca. El instinto poligámico de Júpiter no amenguaba con el paso del tiempo. Y nada podían contra él los celos de Juno. En esta ocasión fue de Io, hija de Inaco, de quien se enamoró, y con sus astucias y su inmenso poder consiguió que ella le amara.

El dios sabía por experiencia de lo que era capaz Juno si se enteraba de la nueva infidelidad. Júpiter no deseaba complicaciones ni justificar actitudes y esta vez quiso prevenirse. Envolvió a Io en una nube y la metamorfoseó en vaca. De esta forma Juno no sospecharía y él podría seguir amando a la bella Io, pero la divina Juno — femenina en defectos y virtudes — sospechó la rara conducta de su esposo con la vaca a la que prodigaba atenciones excesivas, y le pidió que le regalase tan hermoso animal. El señor del Olimpo no pudo negarse a los deseos de la suspicaz esposa y la vaca pasó a poder de Juno, que la entregó al terrible Argos, monstruo de cien ojos, para que la vigilase. Entonces el dios, acongojado por la suerte de la infeliz Io, envió a Mercurio, que adormeció al guardián con el encanto de su armoniosa lira, le cortó la cabeza y libró a la muchacha. Juno, que presenció desde el Olimpo toda la escena, envió un tábano para que mortificase sin cesar a Io, su rival. Ésta, huyendo de la implacable persecución del insecto, cruzó a nado el mar, entró en Iliria, pasó el monte Hemo, llegó a Escitia y al país de los cimerianos; tocó, siempre errante, diversos países, hasta que aplacada Juno al darse cuenta de que Júpiter había olvidado a Io, detuvo la persecución a orillas del Nilo. De los amores de Io con Júpiter nació Epafos, fundador de Memfis, y al que se identificó con Apis.

Como en todos los mitos, también en éste asoma la parte histórica. En tal caso Io habría sido una sacerdotisa de Juno, de quien se enamoró el rey Apis. La celosa reina la hizo raptar y la puso bajo la custodia de un esclavo llamado Argos. Apis mandó asesinar al guardián, pero Io, temerosa de la cólera de la reina, se hizo a la mar en un barco que ostentaba en la proa la figura de una vaca.



La monstruosa leyenda del Minotauro está representada en este fresco de la Casa de los Vetti, en Pompeya. Dédalo, en primer término, presenta a Pasifae, esposa de Minos, rey de Creta, una vaca de madera que ha construido para que, encerrada en ella, pueda Pasifae satisfacer su insana pasión por el toro que Poseidon había regalado al soberano cretense. De aquella unión bestial había de nacer el Minotauro, monstruo medio hombre, medio toro, al que Dédalo encerró también en el Laberinto.

Leda y el cisne. Leda era hija de Testio y esposa de Tíndaro, rey de Esparta. Júpiter vio a la mujer y se enamoró de ella. Para conseguirla ordenó a Venus que se transformase en águila perseguidora, mientras él, se metamorfoseaba en tímido cisne, que corrió a refugiarse en brazos de la joven. Del abrazo de Leda y el cisne nacieron Pólux y la bella Helena, que había de ser después causa de tantos males.

Semele, la curiosa. Otra mujer de quien se enamoró Júpiter fue Semele, hija de Cadmo y Harmonía. Esta princesa tebana recibió del dios pruebas de cariño y con ello se atrajo el odio de la celosa Juno. La astuta diosa se enteró de que su esposo había jurado conceder a Semele cuanto pidiese. Disfrazada de mortal, Juno se hizo amiga de la muchacha y logró obtener su plena confianza. Le ponderó las cualidades de su enamorado y le dijo que aún no conocía su verdadero poder. Semele, picada en su curiosidad de mujer, hizo preguntas, y de las evasivas respuestas de Juno nació en ella el deseo de conocer la excelsa gloria de Júpiter, de quien ignoraba su condición divina.

En uno de sus tiernos coloquios con Júpiter, la joven le recordó



el juramento de no negarse a su capricho: quería conocerle en todo su poder. Júpiter, horrorizado, comprendió la sutil venganza de Juno, pero ya no podía volverse atrás de su promesa. El inmenso poder de Júpiter era el rayo abrasador, y la infeliz Semele murió quemada por las llamas delante del dios, que nada pudo hacer para esquivar tan trágico destino porque éste era superior a los mismos dioses del Olimpo.

Los amores de Apolo

Dicen que éste era el más hermoso y el más amable de los dioses, símbolo de la belleza varonil entre los antiguos, hijo de Latona y de Júpiter.

Apolo se enamoró de la ninfa Coronis y la hizo madre de Esculapio. Pero esta unión fue desdichada, pues un cuervo, animal que entonces era blanco, reveló al dios la supuesta infidelidad de Coronis. Apolo, sin querer atender las súplicas de su amante la mató a flechazos. Al conocer luego la inocencia de la ninfa castigó al cuervo volviéndolo negro y haciéndole ave carnicera.

Durante su estancia en la Tierra, Apolo amó a la ninfa Leucipo. La joven no atendió ni los cantos ni los suspiros del dios por lo que

éste quiso emplear la violencia, pero los dioses, compadecidos de la mujer, la transformaron en laurel. Después de este desdichado amor Apolo se enamoró de dos hermanas, Clicia y Leucotea, hijas de Orcano y de Eurinome. Consiguió con engaños enamorar a Leucotea, pero Clicia avisó a su padre y éste mandó enterrar viva a la infeliz muchacha.

Apolo, dolido de tanta desgracia, regó con néctar la tierra que cubría el cuerpo de la joven y al punto se vio brotar el árbol del incienso cuyo delicado aroma recuerda la historia de Leucotea. A la pérfida Clicia, el dios la metamorfoseó en un girasol. Estos trágicos amores provocaron honda amargura en el dios. Si bien se enamoró de Bolina, no fue Deitobia, sibila de Cumas, a quien concedió larga vida y el don de profetizar. En otra ocasión Apolo fue víctima de un engaño, al enamorarse de la sibila Casandra. Ésta era tan bella que el dios le prometió concederle cuanto pidiera y Casandra quiso el don de la profecía infalible, pero cuando Apolo se lo hubo otorgado, Casandra lo rechazó. El dios, sin embargo, y sin dejar de cumplir la palabra dada, se vengó de una manera sutil: Casandra adivinaría el futuro, pero nadie daría crédito a sus palabras y así fue. Pues cuando advirtió a los griegos de los males que caerían sobre su patria, sus profecías fueron acogidas con grandes risotadas.

Como se ve, la suerte de Apolo en materia amorosa no era muy propicia. Es cierto que la oceánida Climena le dio un hijo, Faetón, y tres hijas, Lampecia, Febea y Lampetusa, pero cuando la ninfa Castalia le hirió el corazón, ésta, a pesar de la belleza del dios, huyó de su lado y dirigiéndose al monte Parnaso, en Focea, se convirtió en una fuente que Apolo, desolado, consagró a las Musas.

Alessandro Allori (1535-1607) fue un pintor florentino sobre el que ejerció una gran influencia Miguel Ángel, del que fue discípulo. Aunque la mayor parte de sus obras fueron retratos o cuadros de temas religiosos, hizo concesiones también a la mitología en lienzos como éste, titulado «Pesca de las perlas», en el que, junto a los que se dedican a esta profesión, aparece la hermosura de Afrodita y le da ocasión para pintar desnudos con dibujo extremadamente correcto.

Los amores de Diana

Diana era la diosa de las doncellas y de la castidad, tan severa de principios que no toleraba ni el más mínimo quebrantamiento de los votos que hacían sus ninfas. Quiso ser casta, pero ni los mismos dioses podían quebrantar impunemente las leyes de la Naturaleza. Un día se sintió llena de invencible amor por Endimión, nieto de Júpiter, que en el Olimpo había osado cortejar a Juno. El padre de los dioses castigó su audacia infundiéndole un sueño eterno que había de sufrir en una gruta situada en la cima del monte Latmos.

Diana contempló un día al hermoso Endimión dormido en la gruta y se sintió enamorada de él a pesar de que tal sentimiento le estaba vedado. Júpiter, al enterarse, sintió pena y quiso ayudar a su hija predilecta por lo que le autorizó a subir cada noche al carro de la Luna y de este modo alcanzar la cima del monte Latmos. De esta manera los amores de Diana permanecieron ocultos aunque de esta unión nacieran un hijo llamado Etolo, y... cincuenta hijas.

Venus, la diosa del amor

El nombre de Venus —la Afrodita de los griegos— se halla asociado con la misma concepción poética del amor y de la belleza. Al ser admitida en el Olimpo de los inmortales, Venus deslumbró a todos los dioses y provocó los celos de Juno y Minerva. El mismo Júpiter se enamoró de ella, y para tenerla más cerca la hizo casar con su hijo Vulcano, el más feo de todos los dioses. De esta forma esta unión tan dispar fue el primer matrimonio de Estado, un matrimonio de conveniencia, origen de los muchos devaneos de Venus

que se enamoró de Marte, dios de la guerra, duro, violento y poco amable. Aquélla le sorprendió sin sus armas, su coraza y su casco y se sintió arrebatada por su presencia varonil. Ambos dioses vivieron horas muy felices hasta que el Sol, testigo indiscreto de sus encuentros, advirtió a Vulcano, el cual, deseoso de sorprender a los amantes preparó hábiles artificios en forma de numerosos hilos semejantes a la trama sutil de una telaraña, invisibles hasta para el ojo más avizor, pero tan fuertes que eran capaces de atrapar e inmovilizar al más robusto de los mortales. Una vez montada la maravillosa red Vulcano fingió marchar a Lemnos para que se confiasen los dos enamorados.

Marte acudió a la cita como de costumbre, y Venus accedió a sus galanteos. Pero el tejido invisible que preparó el astuto herrero los aprisionó con sus estrechos lazos. En vano se esforzaron una y mil veces en desprenderse de los nudos indestructibles. Vulcano regresó a su palacio, acompañado de todos los dioses del Olimpo, para ser testigo del triunfo de su astucia, pero, finalmente, Vulcano, a ruegos de Neptuno, accedió a desatar los indestructibles lazos y libertar así a los enamorados del oprobio y la vergüenza.

La diosa del amor voló a la isla de Chipre, a Pafos, y vivió durante cierto tiempo en un bosquecillo, oculta a las miradas de todos, deseosa de olvidar los malos ratos pasados en el palacio de su esposo.

Pero Venus no perdonó jamás a Vulcano la ofensa de ponerla en evidencia a los ojos de los inmortales, y más tarde amó a otros dioses, entre ellos a Apolo, Neptuno, Mercurio y Baco.



Para distraer sus ocios, Venus paseaba con frecuencia por la Tierra, montada en un nacarado carro formado por dos conchas y arrastrado por dos palomas. En uno de estos paseos conoció a Adonis, hijo de Mirra, princesa de Chipre. Adonis, símbolo de belleza varonil, era insensible para las mujeres que se apasionaban de él. Venus no pudo sustraerse a su hermosura, y aunque al principio fue desdeñada por el joven, logró después vencer su obstinación con ayuda de los buenos oficios de la ninfa Epidamia. Claudicó Adonis ante la diosa Venus, y entre los halagos amorosos y los ejercicios de la caza se deslizaba el tiempo para los dos enamorados. Pero esta felicidad no iba a ser eterna. Marte se enteró de la inconstancia de la diosa, a quien seguía amando, y transformado en jabalí fue al encuentro de Adonis. Éste le disparó su dardo, pero el animal se arrojó sobre él y le despedazó. Venus acudió en socorro de su amado, pero sólo tuvo tiempo de recoger su cadáver.

Otro mortal amado por Venus fue Anquises, de quien tuvo a Eneas, héroe destacado de la guerra de Troya y protagonista de la epopeya latina, inmortalizada por Virgilio en su obra *La Eneida.*

El mito de Venus como símbolo de amor estructura los más variados episodios mitológicos en que la pasión se diluye en el vivir diario de los héroes y personajes de aquellos remotos tiempos.

La fábula de Cupido y Psiquis

La principal aventura de Cupido fue su amor por Psiquis, que en griego significa alma, una de las más bellas y poéticas invenciones de la Antigüedad.

La trama de la leyenda la debemos a Apuleyo, quien la contó más o menos con los siguientes detalles: Psiquis era una joven bellísima, idolatrada por el pueblo, que dio en erigirle templos y a considerarla como una segunda Venus. Pero esta diosa, irritada contra la

rival que ponía en tela de juicio su primacía de belleza, ordenó a su hijo Cupido que provocase en Psiquis un amor indigno y humillante a los ojos de todos. Cupido bajó a la Tierra, vio a la muchacha y se enamoró perdidamente de ella. El mismo Amor, que lanzaba flechas envenenadas, sucumbió a los encantos de Psiquis y no deseó más que ser correspondido. El destino complació al diosecillo alado; los padres de la joven atendieron el oráculo de Apolo y dejaron a Psiquis abandonada en un bosque, donde había un suntuoso palacio al parecer deshabitado. La cándida niña penetró en su interior y oyó una voz lejana que le susurraba palabras de amor y le invitaba a unirse a él para siempre.

Ignoraba la muchacha quién era el ser a quien debía la felicidad; ni súplicas ni caricias lograron que él accediera a satisfacer la natural curiosidad de la joven princesa, que se sabía intensamente amada por algún ente misterioso.

Psiquis tenía dos hermanas mayores que ella, casadas con príncipes que las igualaban en dignidad. Al visitarla en el palacio encantado, envidiaron la suerte de aquella hermana en cuyos ojos brillaba la luz del amor que ellas no tenían. Al saber que nunca veía a su esposo a la luz diurna, dijéronle que el oráculo de Delfos profetizó que el misterioso habitante del palacio era una monstruosa serpiente que acabaría por devorarla si ella no la mataba antes. Aterrada Psiquis aceptó el pérfido consejo, y en la callada noche, mientras el confiado esposo dormía empuñó el arma homicida, mientras con otra mano sostenía una lámpara de aceite. Entonces vio con asombro que el supuesto monstruo era el mismo Cupido. Una gota de aceite de la lámpara cayó en la espalda del dios, quien al verse sorprendido levantó el vuelo en dirección a los espacios etéreos. Desde lo alto Cupido reprendió severamente a la esposa por su desconfianza y luego desapareció.

Desesperada Psiquis por la falta cometida huyó del palacio y quiso suplicar a Venus para que intercediese por ella. Pero la diosa del amor no perdonaba el atrevimiento de Psiquis de haber querido igualar a su belleza y en cuanto la vio sació todo su odio contra ella: rasgó sus ropas, golpeó su cabeza, y formando un gran montón de trigo, cebada, mijo, adormideras, habas y guisantes, le ordenó separar los granos antes de la noche. Unas laboriosas hormigas sacaron a Psiquis del compromiso y separaron los granos en el plazo fijado. Otros trabajos, a cual más difícil, le fueron impuestos a la joven por la vengativa diosa, y de todos salió triunfante con ayuda de los animales que obedecían órdenes de Cupido, que, a pesar de todo, seguía amando a la bella princesa.

Finalmente, el dios alado, compadecido de los sufrimientos impuestos a Psiquis por Venus, consiguió de Júpiter el perdón para ella y su conversión en inmortal. Psiquis fue admitida en el Olimpo, y la diosa Venus tuvo que aceptar la unión de su hijo con la bella joven.

Pallas Athenea, la diosa griega asimilada por los romanos con el nombre de Minerva, simbolizó la protección a las Letras y a la Guerra. Para representar lo primero, se la suponía nacida de la cabeza de Zeus. Lo segundo se creía porque había venido al mundo con casco y lanza, tal como se la representa en este relieve, en el que la diosa se apoya pensativamente sobre la lanza.

Baco y sus amantes

Baco, dios del vino, era hijo de Júpiter, y de Semele, la princesa tebana que murió abrasada por los rayos del señor del Olimpo.

Es posible que Baco tuviera más amantes, pero la fábula sólo conservó los nombres de dos de ellas: Ariadna y Erigona.

La primera aventura amorosa le acaeció en Naxos, a su regreso de la India. Al pasar con su nave cerca de la isla el dios oyó doloro-

sos gritos de mujer: era la bella Ariadna, abandonada por el ingrato Teseo después de darle ella el hilo que le guió por el laberinto cuando el héroe fue a Creta a combatir al Minotauro.

Las desgracias de la hija del rey Minos enternecieron al conquistador del Ganges que se enamoró de la joven, y ésta acabó olvidando a Teseo. Se casaron en la isla de Naxos y fueron inmensamente felices; Ariadna modelo de esposas, y Baco, marido fiel. Cuando llegó el plazo señalado por el destino a la vida de Ariadna, los dioses la transportaron al cielo, donde dio su nombre a una constelación.

Baco abandonó entonces la isla de Naxos y prosiguió su vida aventurera. En el Peloponeso volvió a enamorarse por segunda vez. Su amada fue Erigona, hija del rey Icario, gentil doncella de quince años, muy aficionada a recorrer los campos. Un día caluroso se sintió tan fatigada que quiso calmar la sed comiendo uva en una viña próxima. Baco observaba a la hermosa niña que le había rechazado en ocasiones anteriores. Aprovechó el momento y se metamorfoseó en un hermoso y tentador racimo, que aún excitó más la sed de Erigona cuando lo vio. Con este ardid el dios pudo obtener el amor de la muchacha, y para acallar las protestas del padre concedió a éste el arte de hacer el vino.

Las andanzas amorosas de Pan

El origen de Pan es extremadamente confuso: no se sabe a ciencia cierta si fue uno de tantos hijos de Júpiter o si nació de Mercurio y Penélope, la esposa de Ulises.

Pan era un dios de fea catadura y desagradable aspecto, mitad hombre mitad macho cabrío. Tenía cuerpo humano, y piernas y cornamenta de cabra, y reunía en su persona todos los vicios de la naturaleza y todos los apetitos brutales. Vivía en los bosques y no tenía escrúpulos en emplear la fuerza, aunque no siempre con éxito, y de ello es prueba la historia de la ninfa Siringa, una de las que servían a Diana. Perseguida por Pan, la ninfa llegó hasta las orillas del río Ladón, su padre, quien, compadecido, la transformó en verde caña. De esta forma fracasó en su empeño y lo único que pudo hacer fue cortar del tronco de la caña siete tubos desiguales que, unidos paralelamente, formaron el primer instrumento de música de viento, conocido desde entonces con el nombre de la casta ninfa.

Más tarde Pan se enamoró de Pitis, otra ninfa de singular hermosura. Tampoca esta vez el dios pudo conseguir su amor, pues Boreo, apasionado por la joven, en un rapto de celos la precipitó desde una elevadísima roca y los dioses, compadecidos de Pitis, la transformaron en pino.

Pero no todo tenían que ser fracasos. Enamorado Pan de Eco, una de las vírgenes que servían a Juno, pudo al fin vencer la obstinación de la ninfa y conseguir que olvidara su amor por Narciso.

Teseo y Piritoo

El héroe Teseo era hijo de Etra y de Egeo, rey de Atenas. Su primer amor fue Ariadna, hija de Minos. La joven doncella conoció al ateniense en la corte de su padre, pues Teseo era uno de los cautivos que iban a ser sacrificados al Minotauro en virtud del tributo que Atenas debía a Creta.

La joven al verle sintió inflamarse su corazón por el héroe de la cabellera rizada. Ariadna no podía consentir su estéril sacrificio y



Diana fue una diosa romana que simbolizó la naturaleza en su estado más puro, es decir, en las formas de montañas, de bosques, de ríos. Como estos caracteres eran análogos a la Artemisa de los griegos, pronto quedaron asimiladas las dos divinidades. El culto a Diana, como a los demás dioses del copioso panteón romano, se extendió a todo el Imperio. Por ello abundaron sus representaciones escultóricas, como ésta que procede de una provincia de Hispania, la Bética.

por ello se dispuso a ayudarle: facilitó su salida del laberinto por medio de una madeja de hilo que dio a Teseo, y que éste fue soltando cuando entró. Vencedor del Minotauro, Teseo agradecido se llevó a Ariadna pero no llegó a casarse con ella, por mandato de los dioses, y en la isla de Naxos la abandonó contra su voluntad.

El héroe Teseo fue gran amigo del lapita Piritoo, hijo de Júpiter. Una de las proezas que realizaron juntos fue la expedición contra las amazonas, tribu de mujeres guerreras, famosas por su belleza.

Teseo se enamoró de la reina Antíope y, con ayuda de su amigo, la raptó. La bella amazona correspondió a su amor y accedió a vivir con él en Atenas. Antíope vivió feliz muchos años con Teseo y le dio un hijo, llamado Hipólito, vivo retrato de la madre. Pero el ateniense se cansó de ella y la repudió. En uno de sus viajes a Creta, Teseo conoció a Fedra, hija del rey Minos y hermana de Ariadna abandonada por él en Naxos hacía mucho tiempo y, a pesar de todo, jamás olvidada. Fedra se parecía mucho a su hermana y en ella podía revivir el lazo conyugal no consumado. La pidió al rey Minos y éste no opuso obstáculo alguno, pero Fedra era un mujer ambiciosa, y a pesar de que Teseo le doblaba la edad accedió a casarse con un hombre tan poderoso que podía convertirla en reina admirada y halagada por todos.

En sus años mozos, Teseo se enamoró de la bella Helena, aún no casada con Menelao y que contaba escasamente diez años. A su amigo Piritoo le ocurrió lo mismo: deseaba a la vestal de Diana que distraía sus ocios en danzas y canciones. Ambos amigos decidieron raptarla y echaron suertes para ver a quién correspondía de los dos. Teseo fue el afortunado, aunque por poco tiempo, pues la doncella fue libertada poco después del rapto por sus hermanos Cástor y Pólux. Entonces ambos héroes para olvidar su semifracaso descendieron a los infiernos en busca de la diosa Proserpina a quien querían raptar. Tampoco tuvieron éxito al ser descubiertos por Plutón, que castigó su audacia: Piritoo murió despedazado por el perro Cerbero, guardián del infierno, y Teseo permaneció sentado en una piedra sin poder moverse, gritando sin cesar a los habitantes de los sombríos lugares: «Aprended en mi ejemplo a no ser injustos y a respetar a los dioses».

Atalanta, la bella cazadora

Atalanta era hija de Seneo, rey de la isla de Esciros. Apasionada por la caza, tomó parte en la expedición para capturar al terrible jabalí de Calidonia. El héroe Meleagro, jefe de la cacería, se enamoró de ella aunque no fue correspondido por la doncella.

Como sea que el autor de sus días se empeñara en casarla, ella prometió unirse al varón que la venciese en la carrera atlética en cuya especialidad era invencible. Los aspirantes debían correr sin armas, y ella con una jabalina para dar muerte a quien se quedase atrás. Varios pretendientes perdieron la vida a manos de la terrible virgen, hasta que se presentó Hipómenes, mancebo protegido por Venus. La diosa del amor había regalado al joven tres manzanas de oro del jardín de las Hespérides. Durante la carrera Hipómenes dejó caer con disimulo las tres manzanas a cierta distancia una de otra. Atalanta fue perdiendo tiempo al inclinarse a recogerlas y ya no pudo recuperarlo después en los últimos metros de la carrera. Hubo, pues, de casarse con el vencedor, y a partir de aquel momento fue esposa sumisa y feliz.

Orfeo y Eurídice

Orfeo, hijo de Apolo y de la ninfa Calíope, fue un célebre tañedor de lira, padre de la canción. Introdujo en Tracia los primeros gérmenes de civilización, y por medio del encanto de la música logró convertir en humanas las salvajes costumbres de los tracios.

Al hijo de Apolo le agradaba mucho la compañía de las ninfas, pero de todas ellas sólo una logró conmover su corazón; se llamaba Eurídice y era muy hermosa. Orfeo logró ser correspondido y unirse a ella.

El pastor Aristeo, enamorado de la ninfa, no se conformó que ella hubiese preferido a Orfeo y aprovechó una ausencia de éste para cortejarla. Eurídice, contrariada, huyó por las márgenes de un río y creyó que ocultándose detrás de unas hierbas pasaría inadvertida, pero una serpiente venenosa la mordió en una pierna. La infeliz pidió auxilio, pero el enamorado Aristeo, que acudió solícito, sólo pudo recibir el último suspiro de la bella ninfa.

El héroe Orfeo quedó inconsolable en su soledad, y su gran amor le inspiró la audaz idea de descender a los infiernos para rescatar a su amada. Los sones de su lira adormecieron a los moradores del reino de Plutón, y la bella Proserpina, compadecida del dolor de Orfeo, autorizó a éste a que se llevara a Eurídice, pero con la condición de que no volviese la vista atrás hasta después de trasponer los límites de la mansión infernal. Pero Orfeo, que notaba la presencia de Eurídice, no pudo resistir la invencible tentación; quiso ver a su amada, y entonces la ninfa desapareció, malográndose así un sueño de amor que jamás volvería a repetirse.

Las mantecosas mujeres flamencas constituían un excelente modelo para los cuadros en los que hubiera de emplearse el desnudo. Por ello, Peter Paul Rubens (1577-1640) las empleó para sus numerosos cuadros mitológicos, como éste titulado «El juicio de Paris». El hijo de Príamo, rey de Troya, se muestra dudoso sobre la elección de la más hermosa de las tres — Afrodita, Hera y Athenea — a la que habría de entregar la manzana de oro que la Discordia había ofrecido como premio. Con gran disgusto de las otras dos, Afrodita fue la elegida.

Jasón y Medea

Jasón fue el jefe de la expedición a la Cólquida con objeto de rescatar el vellocino de oro y vengar la muerte de Frixo. Le acompañaron en su empresa los más preclaros hijos de Grecia: Orfeo, Cástor, Pólux, Boreo, Hércules, Argos, etcétera.

Después de mil penalidades los argonautas arribaron a la Cólquida, donde reinaba el rey Aeste, que se opuso al proyecto de los expedicionarios. Pero la diosa Venus colaboró con Jasón al hacer que Medea, una de las hijas del rey, docta en el arte de los encantamientos, se enamorase del héroe y le prestase su poderosa ayuda. Jasón, pues, salió vencedor de todas las terribles pruebas que le impuso el rey Aeste para conseguir la libertad y el vellocino de oro porque le ayudaba Medea con valiosos consejos y astucias sin par.

De regreso a su patria con el tesoro, Jasón y Medea se unieron en matrimonio y vivieron felices muchos años. Pero la joven esposa ambicionaba para Jasón el trono de Tesalia, y con sus artes mágicas consiguió que las hijas del rey mataran involuntariamente a su propio padre. Los tesalios, horrorizados, no quisieron aceptar a Jasón como rey, y la joven pareja tuvo que huir y refugiarse en Corinto. El amor que parecía eterno entre Jasón y Medea se desvaneció poco a poco a causa del deseo del primero de repudiar a su esposa y casarse con Glauce, hija del rey Creón. A su vez el amor propio ofendido y los celos convirtieron a Medea en un monstruo de maldad: provocó la muerte de su rival y la de su padre, y asesinó a sus hijos con su propia mano. La dramática figura de Medea ha nutrido la inspiración de los trágicos de todos los tiempos.



Pasifae y el toro de Creta

Cuando Minos fue elevado al trono de Creta quiso ofrecer un sacrificio a Neptuno y suplicó al dios le enviase un toro como víctima propicia. El ruego fue atendido y de las aguas surgió el fiero animal, de belleza y arrogancia sin par. Minos quedó tan impresionado al verlo que decidió no inmolarlo. Sacrificó entonces a otro de su especie en la creencia de que el dios no se daría cuenta. Irritado Neptuno por esta informalidad inspiró al toro un furor salvaje, y al mismo tiempo infundió en la esposa de Minos, Pasifae, un extraño amor hacia aquel prodigioso animal. Tanto que Pasifae se entregó a él y de aquella unión monstruosa nació un ser mitad humano mitad bestia, con el cuerpo de hombre y la cabeza de toro a quien se llamó Minotauro. La versión histórica de esta leyenda parece asegurar que Pasifae tenía un amante llamado Tauro. Y el hijo que Pasifae tuvo fue llamado por el pueblo Minos-Tauros.

La bella Helena

La hija de Júpiter y Leda tenía el privilegio de evocar la perfección femenina. Cuando el troyano Paris dio a Venus la manzana de la discordia, la diosa del amor prometió entregarle la mujer más bella de la Tierra. Paris, embajador de Troya, visitó Esparta y al ver a Helena, esposa de Menelao, recordó a Venus la promesa que le hizo. Por esta razón, Paris consiguió convencer a la bella Helena y que ésta abandonara a su esposo huyendo con el tentador huésped a la isla de Citerea, consagrada a Venus, donde permanecieron por espacio de cierto tiempo hasta que volvieron a Troya.

Estos amores determinaron la guerra entre griegos y troyanos que cantó Homero. Cuando Helena se dio cuenta de que la ciudad de Príamo iba a ser destruida, solicitó el perdón de Menelao y abandonó a Paris.

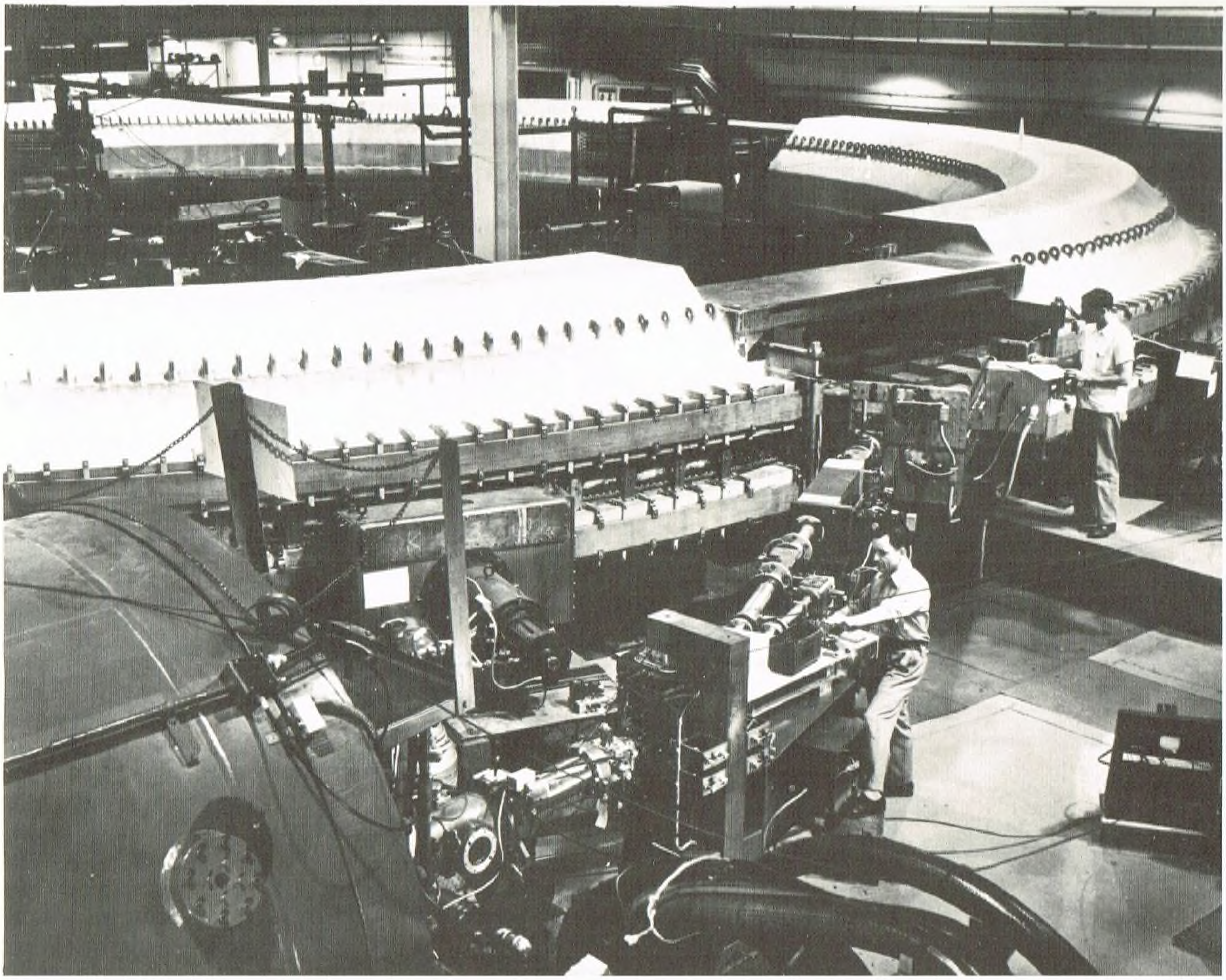
El troyano Eneas era hijo de Venus y de Anquises y jugó un papel destacado en las luchas de Troya. Venus le ayudó siempre y le procuró la salida de Troya cuando esta ciudad fue asaltada por los griegos. Con los restos del ejército troyano Eneas embarcó en dirección al Lacio donde debía fundar un gran imperio. Pero el destino quiso que Eneas y sus hombres naufragaran frente a las costas de Cartago donde reinaba Dido. Venus envió a Cupido con sus flechas y aquélla se enamoró apasionadamente del héroe.

Durante una cacería, una fuerte lluvia obligó a Eneas y a Dido a refugiarse en una cueva donde el troyano dio palabra de matrimonio a la bella cartaginesa. Pero Júpiter ordenó a Eneas que abandonara Cartago y pusiera rumbo al Lacio. La desesperación de Dido fue tan grande cuando se vio abandonada por el griego que, tomando la espada que éste le había dejado como recuerdo, se la hundió en el pecho.

Con estos tristes amores acaba el ciclo mitológico para entrar ya en el histórico. Esta breve visión del papel jugado por el amor, muchas veces puramente carnal y apasionado, en la vida de los dioses y héroes clásicos permanece viva no sólo en la Literatura y la Música, sino en el corazón humano de todos los tiempos. Porque las leyendas, mitos y algún que otro hecho histórico que son la base de estos relatos se hallan profundamente asentados en el misterioso y ancestral subconsciente del hombre.

Flora, la diosa romana de las flores y de la primavera, conocida por los griegos con el nombre de Cloris, presidió siempre escenas eróticas e idílicas, como convenía al carácter de su representación. En este cuadro puede observarse una interpretación, realizada por un artista barroco, de las características que se le asignaban a aquella divinidad.





Manipulando partículas atómicas

Las primeras ideas sobre la concepción energética de la materia, y en consecuencia, sobre la posibilidad de transformar la materia en energía, y recíprocamente, datan de fines del siglo pasado. En dicha época, Gustavo Lebon, médico francés, sostuvo que la energía y la materia eran manifestaciones de una misma entidad universal. En sus obras, *L'Evolution de la matière* y *L'Evolution des forces,* estableció diversas teorías que sólo mucho más tarde pudieron ser desarrolladas por diversos investigadores. Éstos, dotados de mejores medios de trabajo, confirmaron plenamente las ideas fundamentales de aquel médico original.

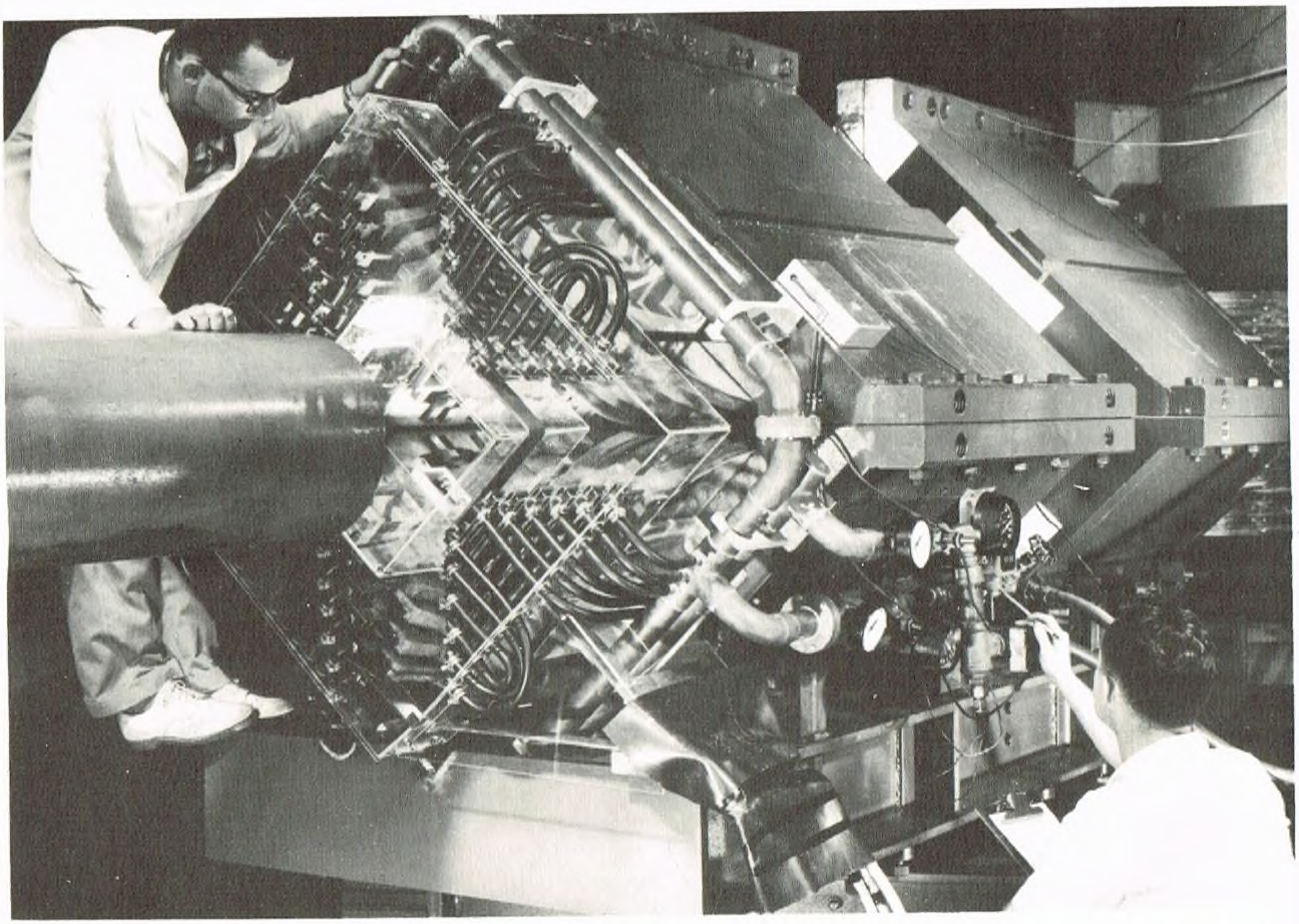
Descubierta la constitución de los átomos de los cuerpos simples a principios de este siglo, y comprobado más tarde que todos eran realmente múltiplos del átomo del hidrógeno, a pesar de sus pesos

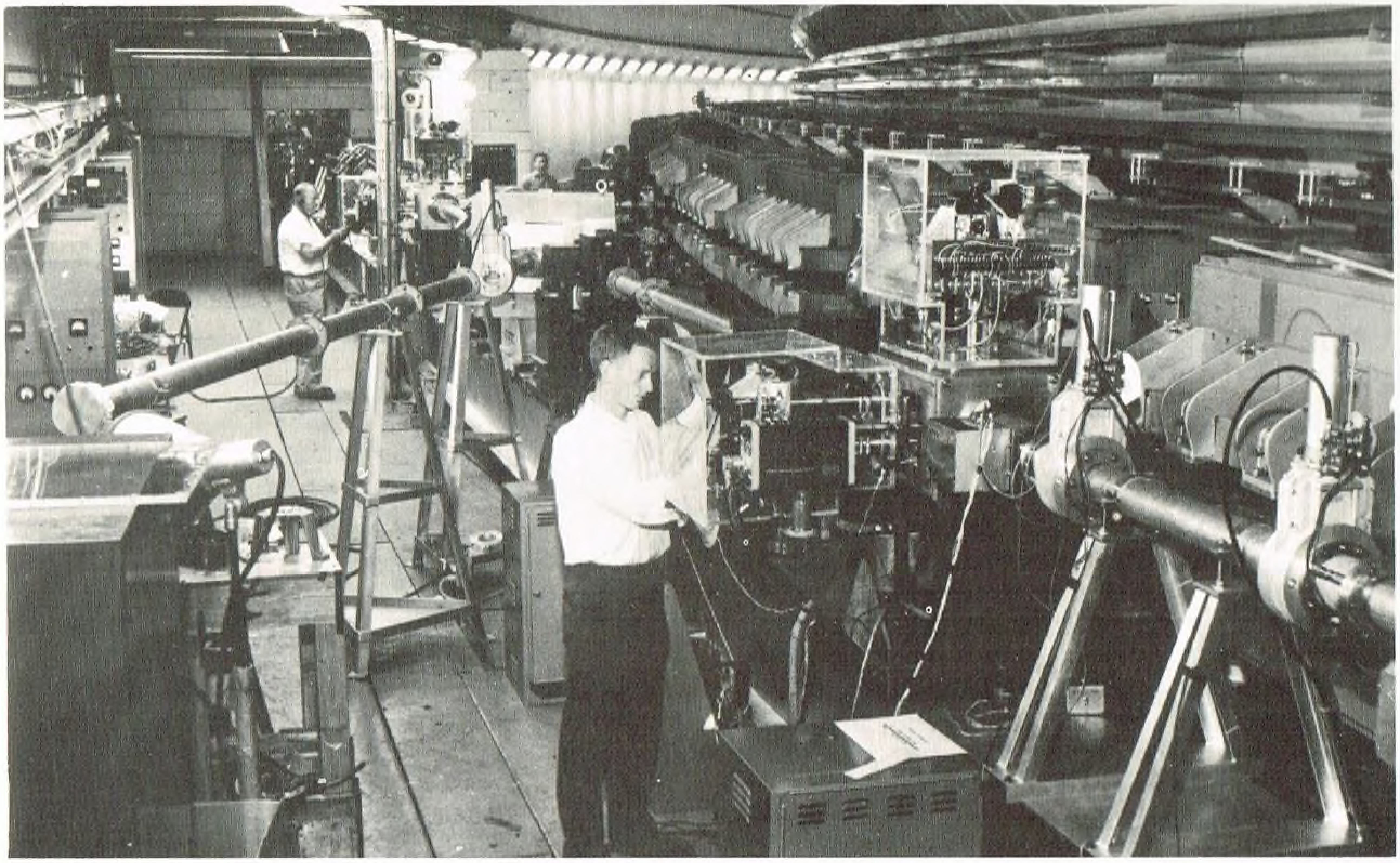
atómicos aparentemente fraccionarios, se trabajó en seguida para lograr su desintegración. Con ello se inició el camino que debía desembocar en el aprovechamiento de la energía escondida en la materia, es decir, de su energía interna, llamada «energía atómica» porque los átomos son los constituyentes de la materia, y «energía nuclear» porque reside casi exclusivamente en el núcleo de los mismos.

La pequeña ciudad de St. Joachimsthal juega un curioso papel en la historia de la energía atómica. En el medioevo su nombre era conocido en toda Europa por sus ricas minas de plata. Con ésta se acuñaron las monedas llamadas Joachimsthaler, que por abreviación se convirtieron en Thaler y en América se transformaron en Dólar. En esta pequeña ciudad, los sabios franceses Pierre y Marie Curie comprobaron que existían ricos yacimientos de uranio, y pidieron a la Administración minera del pueblo la cesión gratuita de diez toneladas de escorias de este mineral que hasta entonces se tiraban al río. Éstas fueron la materia prima de la cual se obtuvo la primera fracción de gramo de un nuevo elemento químico al que por sus especiales propiedades dieron el nombre de *radio,* es decir, radiante.

El radio y otros elementos descubiertos más tarde, llamados radiactivos, se transmutan o convierten espontáneamente en otros cuerpos, y al final de sus complicadas evoluciones quedan convertidos en plomo o en bismuto, que representan los primeros elementos estables hacia los cuales tienden.

Rutherford trabajó en la delicada tarea de la aceleración de partículas atómicas y consiguió dotarlas de velocidades superiores a los 20 000 kilómetros por segundo. Hoy se han logrado velocidades próximas a las de la luz que Einstein consideró imposible de rabasar. Sin embargo, se discute la posible existencia de partículas dotadas de una velocidad superior a los 300 000 kilómetros por segundo, los llamados «taquiones», que algunos científicos, especialmente rusos, afirman haber detectado. Si esto fuese cierto, nos hallaríamos al borde de una revolución científica. Tales estudios han sido posibles gracias a la utilización de aparatos como este cosmotrón del Laboratorio Nacional de Brookhaven.





En esencia, se trata de que las partículas subatómicas se muevan cada vez a mayor velocidad. Esto se consigue al obligarlas a circular a lo largo de un tubo en espiral como se adivina en esta fotografía que reproduce el sincrotón AGS («Sincroton Gradient Altern») de Brookhaven. Al término de la espiral, las partículas alcanzan una altísima velocidad. Entonces se precipitan a través de una ventanilla y al encontrar el material que recibe el choque se produce la desintegración o la transmutación.

En 1919, el físico inglés Rutherford consiguió realizar la primera transmutación artificial, convirtiendo el nitrógeno en hidrógeno por medio del bombardeo de aquel gas con partículas alfa, que son núcleos de helio, llamados también *heliones*. Si éstos se encuentran en número suficiente y se dirigen sobre una placa de aluminio, se observa que de vez en cuando un núcleo del alumnio es tocado por uno de los proyectiles y queda fragmentado, produciéndose una verdadera explosión del mismo.

Se tiene conocimiento de este efecto porque se observa la aparición de un protón, hecho que sólo puede ser debido a la explosión nuclear. Por tanto, debía formar parte de los componentes del núcleo atómico de dicho metal. Los productos restantes de la explosión, cuya densidad es mucho mayor, no son lanzados a grandes distancias y quedan entre la masa metálica.

La naturaleza, velocidad y dirección de las partículas emitidas por los núcleos atómicos son las que prueban su desintegración artificial. El problema es bastante delicado por la rareza del fenómeno, pues el rendimiento conseguido en una transmutación es tan pequeño que, excepto en casos especiales, se necesitan más de un millón de proyectiles para obtener la transmutación de un solo núcleo atómico. La exigüidad de este rendimiento se explica fácilmente porque los edificios nucleares tienen dimensiones reducidísimas, del orden de las billonésimas de centímetro, y forman además agrupaciones muy bien defendidas por una barrera de potencial que las rodean. Los proyectiles que se lanzan contra los átomos, y que generalmente llevan carga positiva pierden velocidad al entrar en el campo eléctrico que rodea al núcleo y, por consiguiente, agotan rápidamente su eficacia.

Por esto, en la actualidad, los mayores efectos de escisión nuclear se consiguen con los neutrones que no llevan carga alguna.

De todos modos, a semejanza de las reacciones químicas que se realizan en los laboratorios ordinarios, las reacciones nucleares necesitan cierta cantidad de energía inicial para poder desarrollarse, pues deben vencer las fuerzas de enlace de las partículas existentes en los núcleos, en especial de la atracción entre protones y neutrones. La magnitud de dichas fuerzas depende del radio de las partículas atómicas, de la masa y carga del átomo, de la cohesión existente en el núcleo, del valor del número atómico y de su tensión superficial, semejante a la de las gotas líquidas, que representa una fuerza particularmente intensa en los núcleos ligeros.

Por esto los elementos correspondientes a la mitad de la serie de la clasificación natural, cuyos números de orden van del 47 al 50, son elementos muy estables. Los elementos más ligeros, como los isótopos del hidrógeno (el deuterio y el tritio) así como el litio y el berilio, tenderán más a la *fusión* o *unión nuclear,* para formar elementos de mayor peso atómico. Los más pesados, como el torio, uranio y plutonio, tenderán a la *escisión* o ruptura nuclear, mal llamada *fisión,* palabra inglesa que no existe en castellano. De esto resulta que cuanto más pesado sea un núcleo atómico menos estable será, y su energía de activación más débil.

La energía gastada para escindir un núcleo es pequeña si se la compara con la que suministra su ruptura. Según Einstein, todo aumento de la energía de un cuerpo lleva consigo un aumento de su masa, porque donde hay energía hay masa inerte. Inversamente, todo aumento de masa supone un aumento de energía.

Llamando E a la energía, m a la masa y c a la velocidad de la luz por segundo, la fórmula que explica la equivalencia de masa y energía es: $E=mc^2$.

La masa puede definirse como una condensación de energía. Como su valor es de 9×10^{20} ergios por gramo, y un ergio es igual a $2{,}78\times10^{-14}$ kWh, resulta que, al convertirse totalmente en energía, un gramo de materia produciría 25 millones de kWh.

En cambio, la combustión completa de 1 gramo de carbón sólo produce 0,0085 kWh, es decir, 3 mil millones menos. Y mientras que al arder 1 gramo de carbón emite 8 calorías grandes, un gramo de materia convertida totalmente en energía calorífica produciría 24 000 millones de calorías grandes. Esto significa que 1 gramo de materia, convertido en energía sería suficiente para que una empresa industrial consumiese 142 kWh durante 20 años.

Para desintegrar o escindir los sistemas atómicos pueden emplearse diversos procedimientos, según la naturaleza de las partículas empleadas para bombardear sus núcleos.

El primer procedimiento de desintegración o escisión atómica fue el utilizado por Rutherford, como antes hemos indicado. En sus experimentos empleó las radiaciones emitidas por el radio C, formadas por núcleos de helio, cuya velocidad es de 2×10^9 cm por segundo, o sea, 20 000 km por dicha unidad de tiempo.

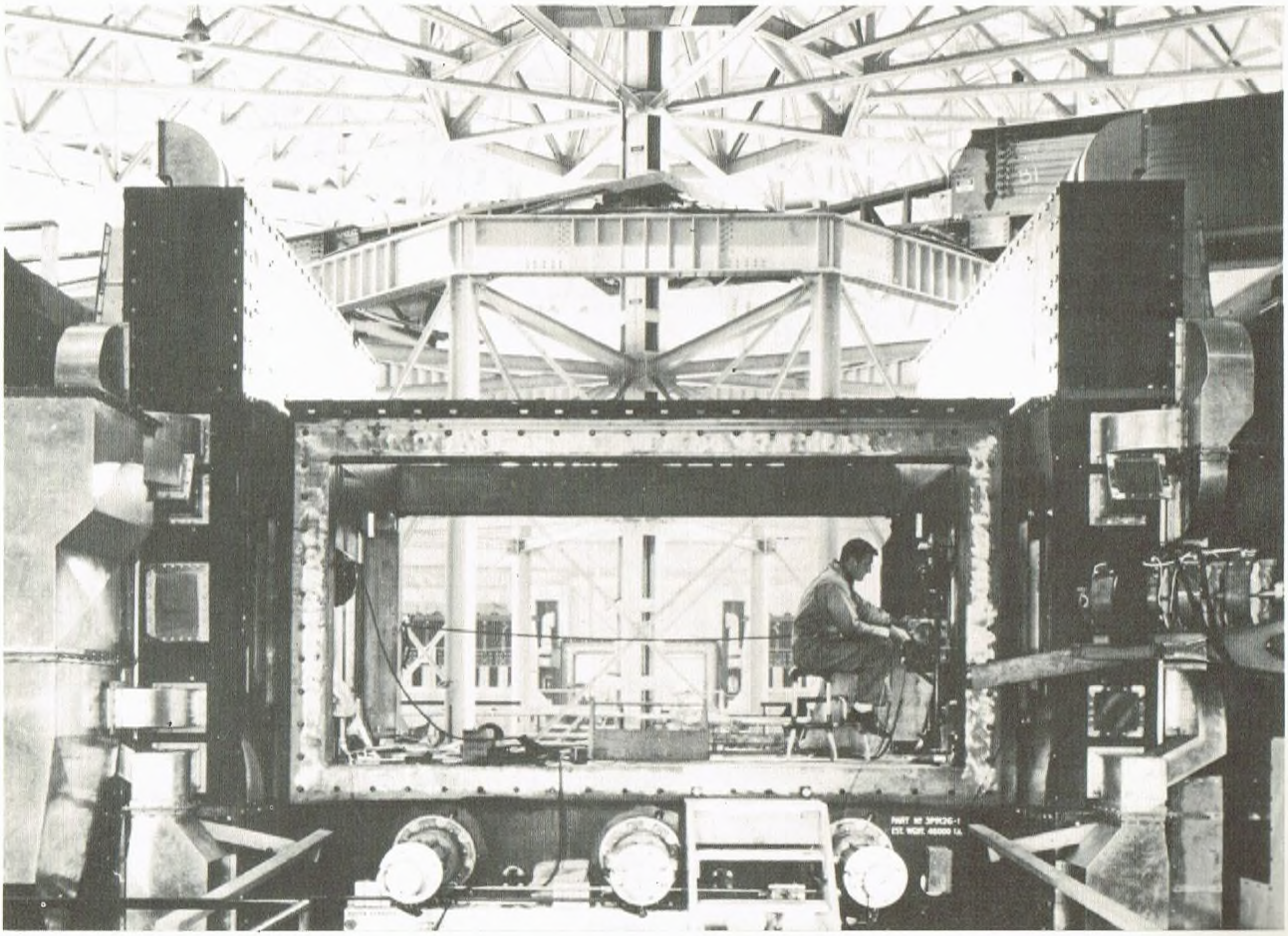
La velocidad de estos proyectiles es 20 000 veces mayor que la de una bala de fusil, y a igualdad de masa poseen una energía cinética 400 millones de veces mayor. Representan, pues, una de las concentraciones de energía más grandes que poseemos en la actualidad. Sin embargo, a pesar de que atraviesan millares de átomos al ser lanzados contra un elemento químico, la probabilidad de encontrar uno de sus núcleos es extremadamente baja, dado el espacio

Este es el bevatrón, aparato similar al ciclotrón, y cuyo nombre significa «Billion of Electron Volts». Tengamos en cuenta que la palabra «billion» en Europa significa un millón de millones, pero en Estados Unidos sólo vale mil millones. A fin de simplificar las cifras se han ideado unidades superiores al millón como la «giga» (mil millones) y la «tera» (un millón de millones). Así, al decir que un acelerador posee una potencia de 100 MeV queremos señalar un valor de 100 millones de electronvoltios. Cincuenta GeV equivaldrán, por tanto, a 50 000 millones de electronvoltios.

interatómico existente. Y si sobreviene el choque, su violencia queda bastante disminuida por la acción repulsiva del campo eléctrico nuclear. Por esta causa, el fenómeno de la desintegración es más probable que ocurra con átomos ligeros, cuyas fuerzas de repulsión nuclear son mucho menos intensas por contener menos protones.

El aparato empleado por Rutherford consiste en una pequeña caja de latón, de forma rectangular, provista de dos tubuladuras con sus llaves para permitir la circulación de un gas. Dentro de la caja se encuentra una corredera, a lo largo de la cual puede deslizarse una lámina que lleva cierta cantidad de radio C, productor de las partículas alfa. Como el radio desprende también electrones o partículas beta, el aparato se somete a la acción de un campo magnético intenso que desvía lateralmente los electrones.

La caja está cerrada por un extremo mediante una lámina de cristal esmerilado, y por el otro por una placa de latón en cuyo centro hay una abertura recubierta por una delgada lámina de plata que detiene las partículas alfa en la misma proporción que lo haría una capa de aire de 4 a 6 cm de espesor. A una distancia de 1 ó 2 mm de las mencionadas láminas se encuentra una pantalla fluorescente de sulfuro de cinc, donde se produce un centelleto provocado por el choque de las partículas alfa y de las nuevas radiaciones que originan al atravesar la atmósfera gaseosa, o una sustancia intercalada entre la



fuente productora de partículas alfa y la pantalla. Dichas radiaciones pueden observarse mediante microscopio.

Gracias a este aparato, Rutherford consiguió diversas transmutaciones, entre ellas la del nitrógeno en oxígeno e hidrógeno, la del aluminio en silicio e hidrógeno y la del boro en carbono e hidrógeno.

Existe otro aparato, llamado *cámaras de Wilson,* que permite ver las trayectorias descritas por las partículas subatómicas, utilizando los fenómenos de condensación del vapor de agua sobresaturado. En una atmósfera de estas condiciones, las cargas eléctricas de las partículas alfa provocan la condensación inmediata del vapor en gotitas líquidas. Éstas materializan las trayectorias, que aparecen como unas trazas oscuras sobre el campo iluminado por una cámara perfectamente estanca a los gases, cuyas paredes son de vidrio para permitir la observación. La expansión brusca del vapor se efectúa mediante un sencillo dispositivo.

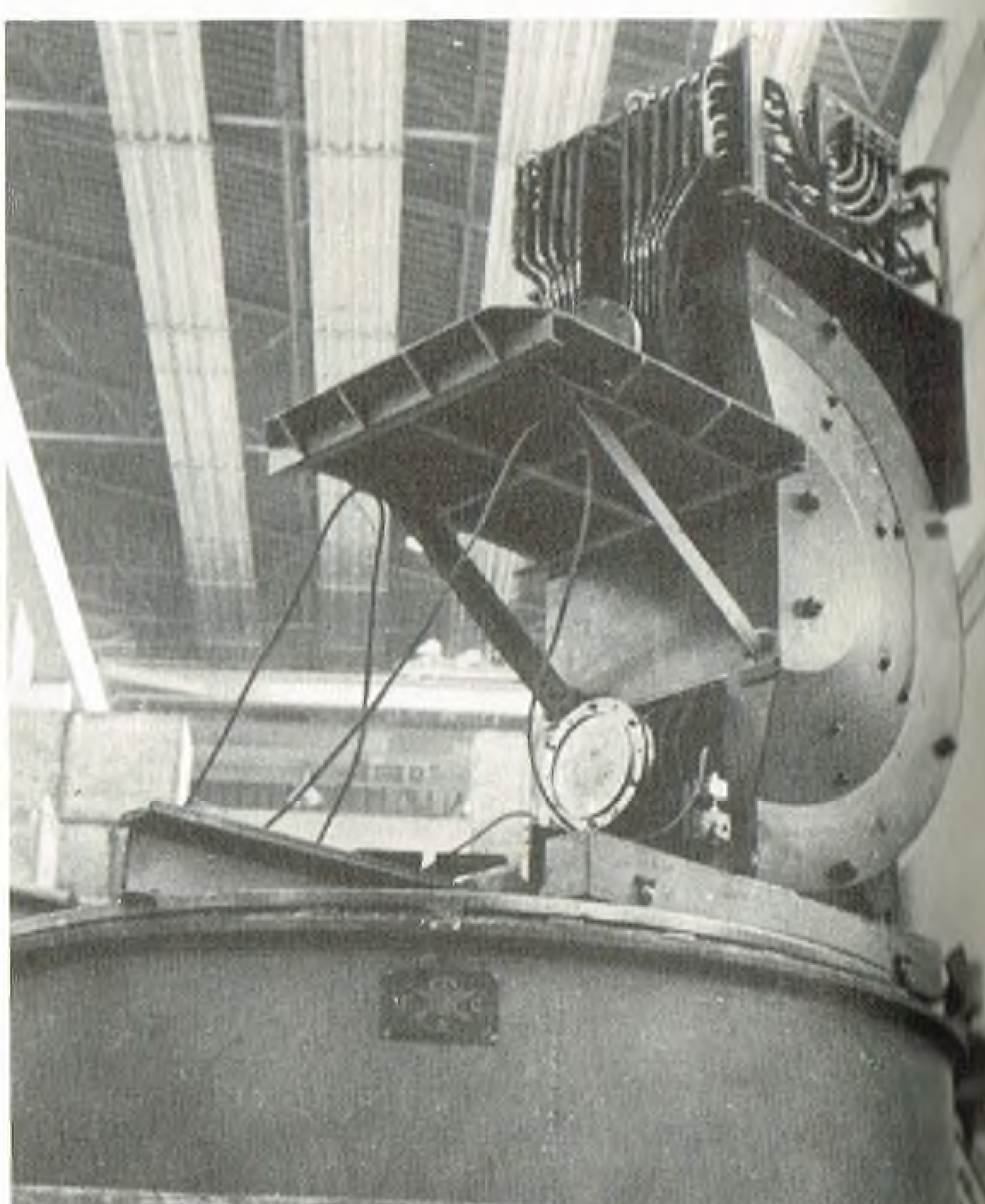
La trayectoria de las partículas alfa queda determinada por una niebla que se fotografía, y si éstas encuentran un núcleo atómico se observa una brusca desviación de las mismas que revela su choque con él. En ciertos casos, la desviación es doble, indicando las direcciones de la partícula alfa y la del núcleo tocado.

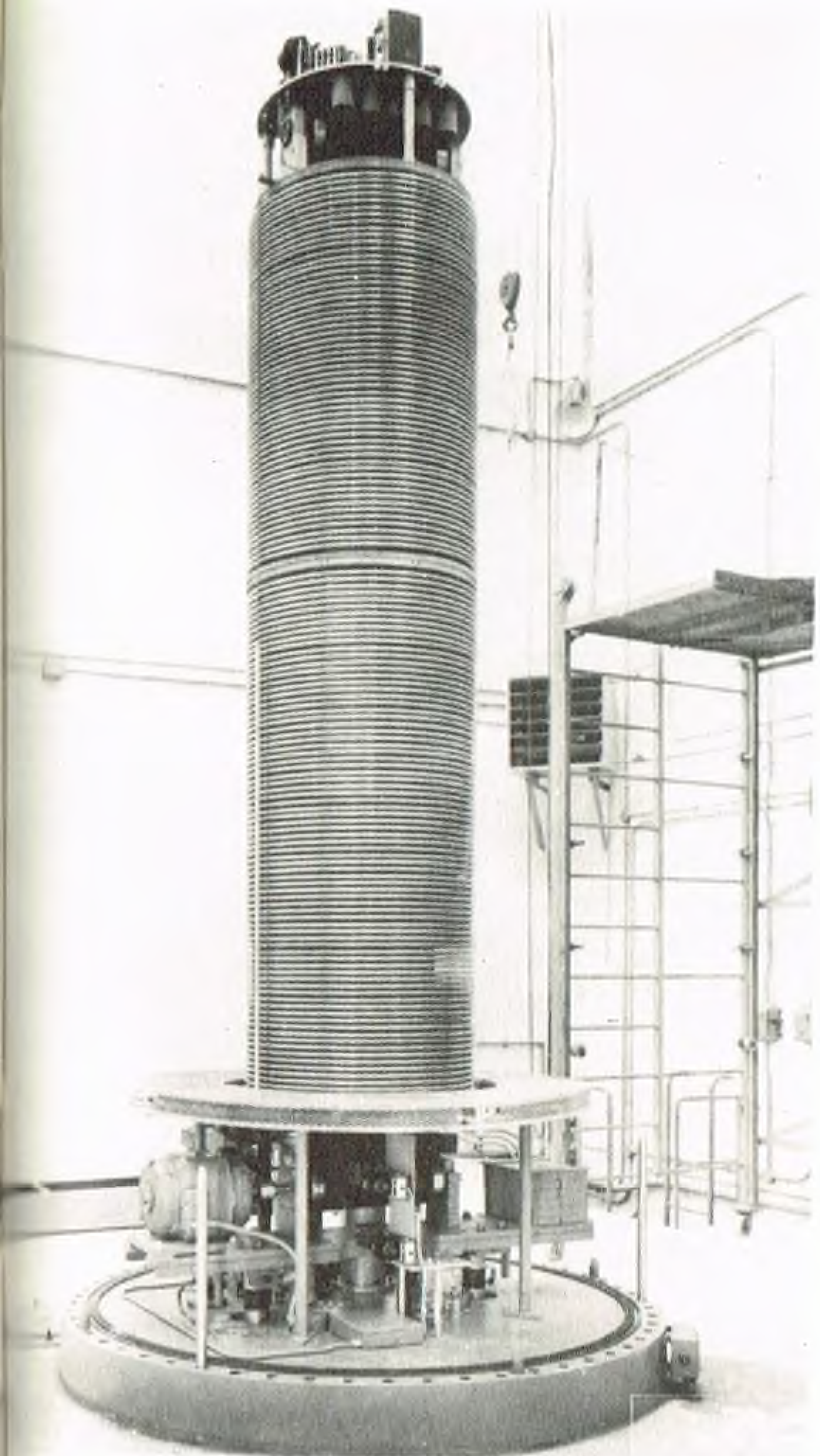
Otro aparato muy sencillo, llamado detector de radiaciones porque es muy eficaz para observarlas, es el *contador Geiger-Müller.* Está constituido por un tubo metálico en cuyo eje se encuentra un hilo muy fino, también metálico. El tubo está lleno de un gas, y por medio de una batería de acumuladores se establece un campo eléctrico permanente del orden de 1000 a 2000 voltios. El eje del tubo está unido a un electrómetro o a un aparato amplificador de lámparas termoiónicas que puede accionar un relé. El gas que llena el tubo contador es diferente según la naturaleza de las partículas a detectar. Para revelar flujos de neutrones rápidos se llena el tubo con hidrógeno a la presión de varias atmósferas. Para flujos de rayos gamma, el gas empleado suele ser el argón a presión muy elevada, y para revelar los neutrones lentos suele emplearse el fluoruro de boro. Para detectar los rayos alfa, los contadores están llenos de aire, y para flujos considerables de electrones o de rayos gamma se emplean aparatos con paredes muy delgadas cuyo espesor es de unas milésimas de milímetro, y que contienen una mezcla de helio con vapores de sustancias orgánicas.

Cuando una radiación cualquiera penetra dentro del contador deja en el gas una estela ionizada que produce una descarga momentánea entre los dos electrones. Ésta se registra como un chasquido en los teléfonos que lleva el aparato, o bien, convenientemente amplificada, en un miliamperímetro, o enciende una pequeña bombilla. Para comprobar el buen fucionamiento del aparato se acerca a la esfera de un reloj provisto de cifras luminosas en la oscuridad. Como éstas contienen un elemento radiactivo, inmediatamente se nota una serie de chasquidos en los teléfonos del aparato, que va aumentando a medida que el contador se aproxima a la esfera luminosa.

El químico moderno no se ha contentado con estos aparatos, pues los descubrimientos de la energía atómica requieren que pueda disponer de partículas aceleradas hasta velocidades próximas a las de la luz para que sus efectos sobre los núcleos atómicos sometidos a su acción sean lo más intensos posible. La época actual está ya muy lejos de aquella en que los físicos se contentaban con las partículas subatómicas empleadas por Rutherford, a pesar de que su velocidad era de 20 000 km por segundo.

A la derecha aparece la mitad de un poderoso electroimán en fase de montaje. La aceleración de las partículas se produce porque se crea un campo electromagnético que las impulsa a moverse cada vez a velocidad más elevada. Por tanto, esta velocidad depende de la potencia del electroimán o grupos de electroimanes que las aceleran.





Un acelerador de partículas de Van Graaff en el Centro de Investigaciones Nucleares de Estrasburgo (Francia). Se trata de un ingenio dispuesto en posición vertical, en el que las partículas circulan entre las espiras. En los ciclotrones y aparatos semejantes las partículas no pueden tocar las paredes del tubo; el mismo campo magnético actúa a modo de protección, manteniéndolas en apretado haz que circula por el centro del electroimán.

El primer aparato que permitió superar estos efectos fue llamado *ciclotrón*, inventado por el profesor Lawrence, ilustre físico americano de la Universidad de Princeton, en los Estados Unidos. Inicialmente fue construido para obtener desintegraciones por medio de deutones, es decir, de núcleos de deuterio, isótopos del hidrógeno, formados por un protón y un neutrón, y por tanto de masa doble que dicho gas.

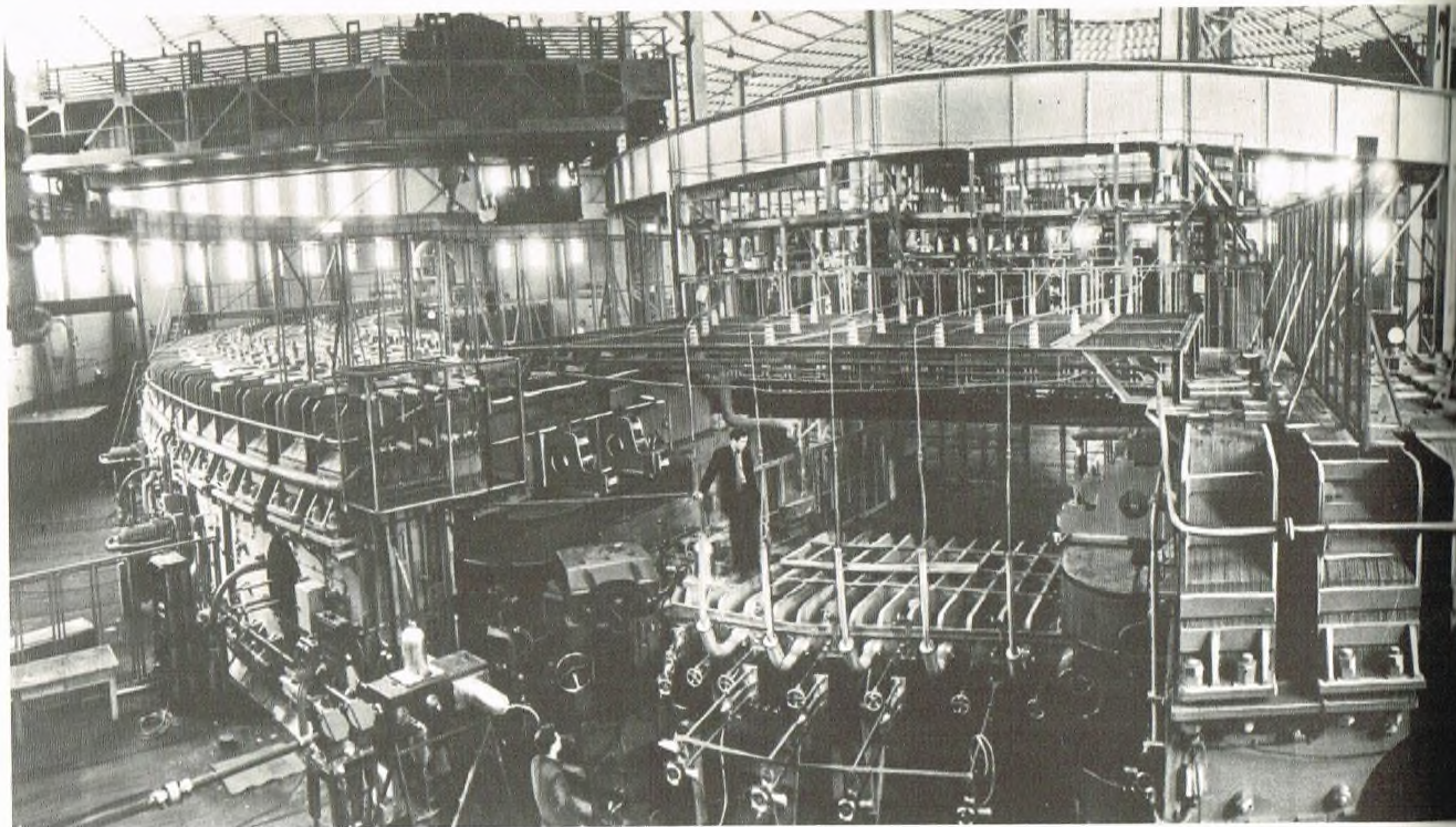
El ciclotrón puede definirse como un dispositivo que permite impulsar proyectiles nucleares electrizados como protones, deutones o heliones a velocidades enormes, sin necesidad de emplear potenciales eléctricos extraordinariamente elevados. Su fuerza impulsora se desarrolla por medio de un par de electrodos conectados a un generador de fuerza electromotriz de alta frecuencia. Dichos electrodos, que se han llamado *duantes*, están formados por dos cajas semicilíndricas de poca altura, alojadas una en frente de otra, entre los polos de un gigantesco electroimán. El campo magnético se orienta paralelamente al eje de los duantes, y se hace llegar una corriente alterna a los bordes de cada uno de éstos. Colocando en la parte central del conjunto una fuente de partículas eléctricamente cargadas, aunque dotadas de débil velocidad, serán atraídas por efecto del campo eléctrico de una de las dos mitades (mitad *B*, por ejemplo), y adquirirán una velocidad uniforme. Pero el campo magnético existente les hará describir una trayectoria circular plana, perpendicular a las líneas de dicho campo, de manera que pronto alcanzarán la otra mitad *A* del aparato.

Si en este momento se invierte el sentido del campo eléctrico, las partículas recibirán un nuevo impulso penetrando en la caja *A* con velocidad incrementada. A ella continuarán describiendo un semicírculo, hasta encontrar nuevamente la caja *B*, en la que penetrarán más rápidamente que antes, favorecidos por una nueva inversión del campo eléctrico, que les imprimirá una nueva aceleración. Este proceso se irá repitiendo a cada paso de un duante al otro y las partículas describirán, a velocidad creciente, circunferencias de radio cada vez mayor que en conjunto formarán un espiral.

Las partículas así aceleradas terminan por abandonar el ciclotrón a través de una abertura donde inciden sobre la sustancia que sirve de blanco para que sus átomos experimenten la desintegración. En la periferia de los duantes están dispuestos diversos órganos de regulación, de medida y de conducción de los deutones acelerados, procedentes de la periferia del campo magnético en el interior de las cajas.

El ciclotrón primitivo ha experimentado diversos perfeccionamientos. Se ha dispuesto para separar isótopos entre sí, para lanzar protones, deutones y partículas alfa, y para liberar neutrones, proyectando las partículas anteriores sobre ciertos cuerpos, como el berilio, el cobre o el agua pesada, llamada así porque en lugar de estar formada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, como el agua ordinaria, los átomos de hidrógeno han sido sustituidos por otros dos de su isótopo el deuterio, de masa 2, pues su núcleo está formado por un protón y un neutrón.

En el primer ciclotrón de Lawrence la energía cinética comunicada a las partículas mencionadas podía pasar fácilmente de 100 megaelectrovoltios, es decir, 100 millones de estas unidades eléctricas. En cambio, no se prestaba para lanzar electrones, porque al ir aumentando la velocidad su masa va también incrementándose según el principio de la Relatividad, y su tiempo de revolución deja de ser constante. Además, dada la escasísima masa de los electrones, su tiempo



de revolución sería tan corto que la frecuencia de la corriente alterna alimentadora debería ser extraordinariamente elevada.

El ciclotrón tampoco puede acelerar directamente los neutrones por la carencia de carga eléctrica de éstos. Pero es posible liberar gran número de neutrones del núcleo de ciertos átomos como hemos indicado, y, dada la fuerza de los choques resultantes, alcanzan también grandes velocidades.

El escollo que presenta el ciclotrón del aumento relativista de masa de las partículas por causa de la velocidad con que circulan por los duantes, ha sido salvado con los nuevos aparatos llamados *sincrociclotrones,* que funcionan bajo el principio de la modulación de frecuencia. En éstos, la fuerza electromotriz se aplica a intervalos de tiempo que no son constantes como el ciclotrón corriente, sino que van aumentando proporcionalmente al incrementarse la masa de las partículas aceleradas. Así se corrige automáticamente el consiguiente retraso de su rotación.

En nuestros días, el menor ciclotrón proporciona partículas subatómicas aceleradas por muchos millones de electrovoltios que se designan abreviadamente con las iniciales MeV. El ciclotrón de Berkeley perfeccionado proporciona partículas alfa de 400 MeV, y el Centro Británico de Harwell estudia un acelerador de 600 MeV. Desde el año 1946 funciona también en Berkeley un cincrociclotrón de 340 MeV, y el Centro Europeo de investigaciones nucleares de Ginebra posee un ciclotrón que también alcanza los 600 MeV.

En la actualidad también se construyen sincrotrones rectilíneos, destinados a la aceleración de electrones. En ellos un campo eléctrico de alta frecuencia actúa sobre dichas partículas subatómicas que pasan por el interior de unos tubos donde se impulsan y frenan alternativamente, con objeto de que la aceleración esté siempre dirigida



Los soviéticos han gastado sumas considerables en la producción de aceleradores de partículas como este sincrofasotrón que funciona en el Instituto de Ciencias de Moscú. Puede observarse la forma ligeramente circular de la monstruosa construcción. En la actualidad, habiendo terminado un sincrotón de protones con una potencia de 70 GeV (70 mil millones de electronvoltios), parece ser que la URSS se dispone a construir uno de 1000 GeV, o sea, 1 TeV, equivalente a un billón de electronvoltios.

en el mismo sentido. Un sincrotrón de este tipo, situado en Stanford, Estados Unidos, elevó a 900 MeV la energía de los electrones. El acelerador lineal de electrones de la Facultad de Ciencia de París es uno de los más potentes del mundo, pues la energía comunicada a las partículas subatómicas es de 1 GeV, es decir, de 1000 MeV, pudiendo aumentarse hasta 2 GeV.

Los grandes sincrotrones reciben el nombre de *cosmotrones*. Tales son el de Brookhaven, que recibe partículas de 4 MeV y les comunica una energía de 2,8 GeV. El recientemente inaugurado en la URSS proporciona partículas aceleradas a 10 GeV, y se ha proyectado otro de 50 GeV cuyos efectos sean análogos a los que producen los rayos cósmicos más enérgicos conocidos hasta el presente.

Estas enormes máquinas rompedoras de átomos tuvieron al principio tan sólo utilidad teórica, pues la mayor parte de los átomos y de los isótopos resultantes de su escisión en otros más sencillos que en la actualidad son empleados en diversas ramas de la Industria y la Medicina, proceden de los reactores o pilas atómicas. Pero los aceleradores de partículas subatómicas son los únicos medios de que dispone la Ciencia actual para intervenir en los núcleos atómicos, y actuar sobre las misteriosas y potentísimas fuerzas que aseguran su cohesión. Para vencerlas se debe disponer de partículas dotadas de energía superior a ellas.

En los últimos años la potencia de los aceleradores ha ido creciendo sin que se pueda imaginar el límite a que la técnica llegará. Como sabemos, la unidad de medida es el electrón-voltio (eV). La unidad denominada mega electrón-voltio (un millón de eV) resultó insuficiente y hoy se utiliza la giga electrón-voltio (GeV), equivalente a 1000 millones de electrón-voltios.

Hasta mediados los años 60 el sincrotrón más potente fue el de Brookhaven (Estados Unidos), cuya potencia era de 30 GeV.

En los comienzos de la década de los 70 la Unión Soviética inauguró el sincrotón de protones de Serpujov, cuya potencia es de 70 GeV.

Si la cifra puede parecer extraordinaria, queda pequeña ante el de Batavia, Illinois (Estados Unidos) calculado para 500 GeV.

Naturalmente, estas cifras no se alcanzan sin un formidable gasto. Así, el acelerador de Brookhaven costó 33 millones de dólares. Los soviéticos tienen en proyecto la construcción de un acelerador cuya potencia será de 1000 GeV, es decir, un billón de electrón-voltios, cuyo coste rebasará los mil millones de dólares.

Al mismo tiempo aumenta el tamaño, adquiriendo colosales dimensiones cuando el anillo (como en los más modernos que hemos mencionado) tiene un diámetro de 2000 metros, lo cual significa que este gigantesco tubo tiene una longitud superior a los 6000 metros con un diámetro interior de unos 150 metros.

Sin embargo, estas exigencias de la moderna tecnología se ven ampliamente compensadas si consideramos que actualmente se conoce mayor número de partículas subatómicas fundamentales que elementos químicos. El mundo de lo infinitamente pequeño se nos presenta como insondable, ofreciendo mayores horizontes a medida que se realizan nuevos descubrimientos.

En nuestros días, los transcendentales descubrimientos de la escisión nuclear y los gigantescos aceleradores de partículas subatómicas de que disponen los laboratorios han dado lugar a la creación de átomos artificiales, superiores en número de orden al uranio que hasta entonces representaba el último elemento químico de la serie natural.

Estos nuevos elementos reciben el nombre de «transuranianos», y el primero, de número de orden 93, fue descubierto en 1939 por el físico americano MacMillan en el Laboratorio de Radiaciones de Berkeley. Se le dio el nombre de *neptunio* en consideración a que en el Sistema Periódico viene después del uranio, al igual que el planeta Neptuno sigue a Urano en el Sistema Solar.

Poco después, en 1940, Seaborg, del cuerpo de Investigación de la Universidad de California, obtuvo el elemento 94, el *plutonio,* cuyo nombre tiene el mismo origen que el neptunio, pues el planeta Plutón sigue a Neptuno en el sistema mencionado. Actualmente se obtienen cantidades considerables de plutonio por medio de los reactores nucleares, para elaborar las bombas atómicas.

El mismo físico obtuvo los elementos 95 y 96 en los años 1944 y 1945. Al primero lo llamó *americio,* en homenaje a América, y al segundo *curio,* en honor del matrimonio Curie, descubridores del radio.

El fundamento esencial de la obtención artificial de esos nuevos átomos es someter el elemento de número de orden anterior al bombardeo con neutrones, deutones o nucleones acelerados por medio de muy altos voltajes en uno de los sincrotrones como los que hemos descrito. Así, por ejemplo, sometiendo el átomo de uranio de masa 328 y número de orden 92 al bombardeo con neutrones cuya masa es 1, al captar un neutrón se forma el isótopo de masa 239, que por ser radiactivo emite un electrón y se convierte en neptunio, de masa 239 y número de orden 93.

Este neptunio-239 emite otro electrón a causa de su radiactividad y se transmuta en plutonio de masa 239 y número de orden 94.

A primera vista parece extraño que la absorción de un neutrón por un núcleo atómico con la emisión de un electrón pueda transmutarse un átomo en otro. Pero téngase en cuenta que el electrón emitido procede del núcleo atómico. Entonces uno de los neutrones se convierte en un protón. El núcleo aumenta, pues, en una carga eléctrica positiva, y su número atómico en una unidad, pasando a ser el átomo siguiente de la clasificación, o sea, un elemento del todo diferente aunque su peso atómico no haya variado. Pues lo que distingue un núcleo atómico de otro no es su masa sino su carga eléctrica, o sea, el número de protones.

Siguiendo procedimientos análogos se ha obtenido el *berkelio,* de número de orden 97, cuyo nombre le fue dado en recuerdo de la Universidad de Berkeley, donde con su ciclotrón gigante se ha formado por vez primera el resto de la serie de elementos artificiales. Éstos son el *californio,* en honor de esta región americana, el *einstenio,* en recuerdo de Einstein, el autor de la teoría de la Relatividad, y el *fermio,* en memoria del gran físico italiano Fermi, uno de los principales descubridores de la reacción en cadena del uranio por acción de los neutrones, que ha permitido la construcción de los reactores nucleares o pilas atómicas. El *mendelevio,* que ocupa el lugar 101 de la clasificación general, lleva este nombre en honor de Mendelejev, que la inició, y el *nobelio,* número 102, descubierto en 1957, se llama así en memoria de Alfredo Nobel, fundador de los premios de su nombre. Este átomo ha sido obtenido por los científicos del Instituto Nobel de Física de Estocolmo (Suecia) en colaboración con los del Laboratorio Nacional de Argonne en los Estados Unidos de América, y con el Centro de Investigaciones de Energía Anatómica de Harwell, éste en Inglaterra.

La masa de nobelio es la mayor de todos los elementos hasta

Aspecto parcial de un acelerador Linac, lineal, de Brookhaven. El primero que se construyó en esta localidad de Estados Unidos costó 33 millones de dólares. El proyecto en la Unión Soviética de 1 TeV, se calcula que rebasará los mil millones de dólares. Al paso del tiempo, para lograr velocidades más altas y mayores efectos de choque, se ha llegado a tamaños colosales, por ejemplo, a varios kilómetros de diámetro con secciones lineales de millares de metros. Es innecesario subrayar la cantidad de material, de energía eléctrica y de técnicos capacitados que el funcionamiento de estos aparatos implica.

ahora conocidos. Pero es muy posible que se obtengan otros de masa superior, habiéndose ya anunciado el descubrimento del elemento 103 que aún no tiene denominación.

En los estudios de las transmutaciones, y al contrario de lo que se observa en la liberación de la energía nuclear que se efectúa con pérdida de materia, aparece en diversos casos el fenómeno inverso, es decir, una materialización de la energía. También aparecen partículas inversas de las que constituyen nuestro mundo material, como son los antiprotones, antineutrones y positones o electrones positivos, que vienen a representar un mundo hasta el presente del todo desconocido: el mundo de la antimateria.

Quién sabe si, como opinan algunos físicos, existe un Universo semejante al nuestro, pero compuesto exclusivamente de aquellas partículas, que sería para nosotros como un Universo inmaterial.





Adiestramiento de perros policias

Un grupo de policías había seguido la pista de Ray Olson — ventajista de máquinas tragaperras, ladrón de automóviles y supuesto secuestrador — hasta una choza aislada, cercana a Cable (Wisconsin). Dos de los perseguidores se acercaron con precaución a la puerta; pero cuando distaban de ella pocos metros Olson salió a su encuentro, disparó contra ambos y mientras todo el destacamento hacía fuego sobre él, tomó las armas de los dos cadáveres y desapareció en el bosque. Nadie se atrevió a seguirle. Al regresar el pelotón a Cable, el «sheriff» desencadenó una de las mayores cazas del hombre que registra la historia del Estado de Wisconsin. La primera orden del jefe de policía fue ésta: «Que vengan inmediatamente George Brooks y sus perros».

George Brooks llegó en avión, pocas horas después, en compañía de sus famosos canes. Este hombre es una de las personas que dominan ese antiguo y curioso arte de poner a sabuesos sobre la pista de un fugitivo. Durante quince años George ha sido requerido para

actuar en varios miles de casos. Sus perros han hallado asesinos, niños extraviados, evadidos de presidio, ladrones y excursionistas perdidos. George opina que mientras un hombre pise el suelo no puede escabullirse de los sabuesos. Pero con Ray Olson tuvo uno de los más duros trabajos de rastreamiento de toda su carrera.

Explica George que para hacer trabajar como es debido a los sabuesos son precisas estas dos cosas: saber por dónde ha caminado el hombre que se desea hallar, para poner a los perros sobre su pista, y disponer de una «guía olorosa»; es decir, algún objeto que el hombre haya manejado y que se les pueda dar a oler.

Cuando George llegó a Cable, miles de personas habían rondado ya alrededor de los cuerpos de los dos agentes asesinados, y no había ninguna pista. De haber tenido una «guía olorosa», los perros habrían podido olfatearla y entresacado la pista de Olson de todas las demás. Pero nada había que ofreciera seguridades de haber sido manoseado por el asesino. Finalmente, George se llevó los perros a media milla de la choza y trazó un gran círculo. Los sabuesos estuvieron olfateando un buen rato hasta que dieron con una pista. Durante tres días, unos doscientos policías y George estuvieron siguiendo esta pista, sin otra seguridad que no fuese la nariz de los lebreles. Algunos desconfiados opinaban que bien pudiera ocurrir que siguiesen a un trampero o a cualquier granjero local en lugar del asesino. Sin embargo, bien pronto fueron encontrando las humeantes ruinas de unas cabañas, señal evidente de que Olson incendiaba todas las chozas en que dormía para asegurarse de que no dejaba tras de sí una «guía olorosa» que pudiera orientar a los perros. Pero éstos solían circundar los restos humeantes y elegir la pista de nuevo.

Luego, el asesino intentó despistar a los sabuesos escondiéndose en una gran región lacustre sembrada de islillas. Sabiendo que el olor no «queda» en el agua, Olson construyó almadías y viajó bastantes millas por entre los islotes. Pero, más pronto o más tarde, tenía que tocar tierra, y los perros hallaban siempre la pista. Después, al cabo de dos semanas de constante persecución, el asesino atajó súbitamente a campo atraviesa para dirigirse a un lago alejado. Basándose en la dirección en que trabajaban sus lebreles, George adivinó las intenciones del perseguido y parte de los policías corrieron en automóvil para cortarle el camino. Cuando los agentes llegaron al lago divisaron a Olson corriendo hacia una lancha amarrada al muelle. Le dieron el alto, pero al no detenerse, antes que diera una docena de pasos cayó atravesado por cincuenta y seis balazos. Al llegar los sabuesos, olfatearon el cuerpo y luego se quedaron tranquilos junto a su dueño como dando a entender que habían cumplido con su misión.

Hacer trabajar a los sabuesos es un arte que requiere perros extraordinarios y un profesor poco común. Estos animales son criados para que tengan las características físicas de los buenos rastreadores: grande y amplia nariz para los olores, labios colgantes que aventan hacia arriba las partículas olorosas cuando el perro olisquea, y orejas caídas que forman una bolsa tras la nariz del animal, para atrapar el olor cuando el perro corre con la cabeza alta. Una nariz buena en un sabueso es un don, lo mismo, por ejemplo, que una voz extraordinaria en los seres humanos. Además, es preciso que el perro consienta gustoso en trabajar pacientemente días y días, siguiendo un solo olor, y tenga corazón para aguantar auténticas penalidades. A menudo se adiestran perros durante más de un año, para encontrarse luego con que los sabuesos no pueden resistir una misión dura.



Las fotografías que ilustran este reportaje han sido obtenidas en la Escuela para el adiestramiento de perros para la Policía y el Ejército de Inglaterra. Los perros de raza pastor alemán de la página anterior poseen una inteligencia muy viva y un valor extraordinario. No es raro que en el curso de una captura de un criminal o a lo largo de una lucha caigan heridos o mueran. Un perro policía es atendido con la misma solicitud que un ser humano.

Normalmente se lleva siempre a los perros policías atraíllados. Un lebrel siguiendo una pista es completamente indiferente a todo lo demás, y camina sin inmutarse hacia un tren que se acerca. Un sabueso es un animal potente, y un olor «reciente» consigue ponerle casi loco a fuerza de hacerle dar tirones a la traílla, por lo que los policías suelen llevar un ancho cinturón, y las traíllas entran a resorte en anillos colocados en el robusto cuero. Un hombre que tenga las traíllas en la mano jamás podrá aguantar el esfuerzo por más de una o dos horas; pero, gracias al cinto, los agentes pueden seguir así durante días.

Los perros que corren libres están enseñados a correr mudos. De no ser así, el estrépito que armarían sería un aviso para el criminal. También es fundamental no perder nunca el dominio sobre los sabuesos, para que éstos no cometan dos corrientísimos errores: uno, abandonar un olor cuando éste se debilita y empezar otra pista,



con el solo fin de seguir caminando; y otro, abandonar una pista humana para seguir los indicios de un animal. A los perros les gusta rastrear, pero también se aburren de ello. Si se les lleva de paseo, sin finalidad determinada, suelen elegir una pista, seguirla un rato, luego toman otra... y así se divierten. Pero luego, cuando se presenta un caso, intentan hacer lo mismo. De ahí que a un sabueso rastreador no se le pueda tratar como a un niño mimado, sino como especialista

muy instruido. Además, es necesario que los perros practiquen todos los días sobre la pista de un olor, entrenamiento que a la larga les resulta muy beneficioso.

Hay muchas personas que tienen una vaga idea de que un hombre impregna con su olor personal las huellas que van dejando sus zapatos. Se han dado casos de fugitivos que se envolvieron los pies en sacos de arpillera o metieron el calzado en trementina. En realidad, es todo el cuerpo de una persona lo que desprende olor. Éste queda cerniéndose en el aire como una niebla imperceptible, después de pasar la persona, y luego cae lentamente al suelo agarrándose a menudo a matorrales bajos o a hojas verdes. Puede ocurrir que se lo lleve el viento o que vaya derivando gradualmente a terreno bajo. Rara vez queda en la senda exacta que siguió su dueño, excepto en días de calma absoluta en campo llano y abierto.

Frecuentemente, los sabuesos pueden descubrir por el olfato a una persona que esté a casi un kilómetro, lo mismo que los ciervos, por ejemplo, son capaces de husmear a un cazador si el viento sopla hacia ellos y el aire es húmedo. El amigo de un policía apostó una vez con éste a que ningún perro podría descubrirle. Después de pasarse tres horas caminando de un modo complicadísimo, dio luego la vuelta para contemplar cómo actuaban los lebreles. Cuando el agente dio a éstos la «guía olorosa» de su amigo, los perros no prestaron atención alguna a la pista dejada por aquél; se limitaron sencillamente a volverse y dirigirse hacia donde estaba escondido el hombre, que se quedó boquiabierto de asombro.

El valor de un buen perro policía es incalculable, pues significa años de paciencia invertidos en su adiestramiento. Por eso cada uno tiene, además de un nombre y un número, una ficha que es cuidadosamente llevada al día y en la que se anotan todas las peculiaridades de su historial. Periódicamente los perros se presentan a visita sanitaria, que corre a cargo de un veterinario. A pesar de que su vida activa se inicia entre los tres y cinco meses de edad, es tal la peligrosidad de las misiones que se les encomiendan que la mortalidad es muy elevada entre ellos.

En condiciones convenientes, los perros policías pueden inclusive husmear una pista fresca que diste casi un kilómetro. Y si sopla viento fuerte consiguen seguir el olor de una persona a muchos metros viento abajo de donde caminó. A causa de los curiosos caprichos del olor, hay veces en que un perro es capaz de seguir a un hombre que vaya en automóvil. Cierto día los perros de George fueron llamados para capturar a un peligroso atracador de un puesto de gasolina. George puso a los sabuesos sobre la destrozada caja del dinero, y los animales siguieron el olor durante cinco manzanas de edificios. Luego dieron a entender, sentándose, que el ladrón había hecho algo diferente. En este caso lo había recogido un automóvil. De pronto, *King* —el mejor perro que tiene George— empezó a husmear de nuevo. Nerviosamente siguió unas manzanas más, hasta llegar donde el atracador se había apeado del coche y entrado en su casa. *King* pudo haber olfateado en el aire la fresca pista que existía ante él, pero soplaba fuerte brisa. Por ello se supone que la brisa echó el olor del delincuente por las ventanillas del automóvil, y el olor prendió en la base de los edificios.

El tiempo que «queda» el olor depende de las circunstancias. En terreno blando y húmedo puede durar casi dos semanas. En tierra cálida y seca desaparece a las pocas horas. Parece ser que parte del olor se hunde en el suelo, pues tratándose de una pista «fría» el perro escarba la tierra, husmea y luego sigue caminando. Los sabuesos suelen, con toda intención, volver del revés las hojas de los árboles y oler el otro lado para conseguir un vestigio de olor que haya quedado allí.

Hoy día el sabueso es un muchos países el único perro cuya identificación de un criminal es considerada evidencia legal por los tribunales. Unos veinte Estados norteamericanos admiten el testimonio de sabuesos, si se prueba que éstos son de pura casta. Ello es debido a que han llegado al convencimiento de que el testimonio de

un perro fidedigno vale más que las declaraciones juradas de una docena de testigos. Éstos podrán a veces engañar al tribunal de justicia, pero no a un sabueso.

Por regla general, el vocablo «bloodhound» ha sido fortuitamente empleado para designar a cualquier perro criado para rastrear. Los «bloodhound», o sabuesos, fueron, en un principio, criados como perros de caza, y el vocablo «bloodhound» quería decir simplemente que eran podencos de sangre, en el mismo sentido que los caballos de pura raza. Últimamente, en los Estados sureños de Norteamérica se ha desarrollado un tipo especial de perro, al que llaman «sabueso del Sur». Estos animales son más ligeros y rápidos que los normales, y no tienen los colgantes párpados inferiores que descubren las rojas cuencas, ni la piel floja y las enormes orejas de los lebreles que suelen verse en exhibiciones perrunas. Los sabuesos sureños son empleados, a menudo, para dar caza a grandes animales, y también los usan mucho los vigilantes de prisiones encargados de cadenas de presidiarios. Si alguien escapa, el guardián suelta a los perros en persecución del fugitivo. Luego se forma un destacamento de persecución y los hombres siguen a los perros, que corren ladrando, como si estuvieran en una cacería de zorros. Si los sabuesos logran alcanzar al fugitivo lo ponen en trance de subirse a un árbol, y entonces ladran furiosos, exactamente como si estuvieran dando caza a un animal. Si el convicto permanece en el suelo los perros se abalanzan sobre él, pues están enseñados a atacar.

No obstante, los hombres que profesionalmente hacen trabajar a los sabuesos suelen preferir los lebreles ingleses normales. Ya en la Edad Media se empleaban lebreles para seguir la pista de invasores que cruzaban la frontera escocesa para saquear o matar. A estos sabuesos se les conocía con el nombre de «The Avengers of Blood» (Vengadores de la sangre). El sargento W. W. Horton, de la Policía del Estado de Nueva York, quien tiene un brillante historial de captura de fugitivos gracias a sus perros, no utiliza sino «standard hounds», o sabuesos corrientes. Por su parte, Edd Armstrong, de California, que es probablemente el más destacado criador de lebreles de exhibición en Norteamérica, tiene a menudo a sus sabuesos ingleses presentando espectáculo un día y persiguiendo a delincuentes al siguiente. Armstrong afirma que ningún perro puede competir con el sabueso inglés corriente. Según él, si un fugitivo gira bruscamente en ángulo recto, un perro del Sur recorre a menudo cincuenta metros o más antes de darse cuenta de su error. El sabueso inglés, en cambio, suele husmear la nueva pista que tiene ante sí y cambiar a ella su trabajo.

Desde los tiempos más primitivos el hombre ha cultivado en las varias razas de perros aquellas cualidades más adecuadas al particular objeto a que las destina. Así, por ejemplo, el perro de caza ha de tener gran olfato, ha de ser buen corredor y resistente a la fatiga. A estas condiciones añadirá la docilidad, para que sea el amo, y no el perro, quien se apodere de la presa. El perro guardián, en cambio, debe ser grande y fuerte, valiente, sin miedo de nada ni de nadie. Es indudable que la geografía ha influido mucho en el desenvolvimiento de las características del perro. En las regiones llanas goza de preferencia el animal ágil, veloz en la carrera y de aguda vista. En tierras montuosas, donde son más útiles los perros de menor talla, robustos y emprendedores, se han desarrollado las castas de tipo terrier o zarcero. Todas las razas de perros finos hoy existentes se distribuyen en seis grupos, que corresponden con bastante exactitud

El perro policía posee una cualidad excepcional: su olfato. Partículas infinitamente pequeñas desprendidas de una persona o de un objeto flotan en el aire o se encuentran a ras de suelo. Las mucosas nasales del can las aprehenden y distinguen, por lo que puede seguir el rastro hasta hallar el origen del olor. Ésta, así como la agilidad, la aptitud para el salto, etc., son cualidades innatas en el perro, pero de poco les serviría si no se le adiestrara. Hay que enseñarle a rastrear bien, del mismo modo que ha de aprender a saltar y a correr. La instructora, en este caso, salta junto con el perro para que éste se perfeccione y adquiera seguridad.

al propósito con que se cultivaron las características de cada una de ellas.

Corresponden al grupo I, designado en los concursos caninos con el nombre de perros de caza a mano, los llamados perros de muestra («pointers» y «setters»), los perros cobradores, y todos los de aguas, salvo los enanos o falderos. Desde hace siglos estos perros se han criado para acompañar al cazador. Pertenecen al grupo II los perros de caza de fuerza o a la carrera. Se subdividen en dos grupos. Incluye el primero los corredores, esto es, que cazan guiándose por la vista y no por el olfato, tales como el galgo, el afgano, el borzoi o lebrel ruso, el lebrel irlandés y el galgo inglés. Estos perros son los más veloces, más agudos de vista y también los más callados, pues no ladran ni cuando van en seguimiento de la presa. En la otra subdivisión figuran los perros ventores, o sea, los que cazan guiados por el olfato, como el sabueso, el raposero, el sabueso limier, el pachón y el pachón alemán. Son del grupo III los perros de ayuda, es decir, los enseñados a defender la persona del amo, o custodiar su casa o sus ganados y arrastrar su trineo. Este grupo ofrece los ejemplares más vigorosos, valientes y sufridos del perro doméstico. Entre los perros guardianes de hoy se cuentan el mastín, el boyero de los Pirineos, el «doberman» y el «boxer». Los de ganado más conocidos son el pastor alemán, el ovejero inglés, el «collie» y el «corgi», este último de pequeña talla. Y entre los perros de trineo, propios de las regiones septentrionales, se hallan el de Alaska, el samoyedo y el de Siberia.



En el grupo IV, que es el del perro zarcero o terrier, se hallan los individuos más activos, audaces y emprendedores de la raza canina. Tales son, entre varios otros, el «airedale», el «fox terrier» de pelo duro y de pelo suave, el «bull terrier», los zarceros galés, «kerry blue», «cairn», «syke», escocés y «sealyham». El grupo V, que es el de los falderos, destinados principalmente a servir de compañero del hombre y divertirlo, abarca los perrillos que son miniaturas de castas de mayor tamaño, origen de la suya. Tales son, por ejemplo, el carlín, el «doberman» enano, el pomeranio y el de lanas enano. Comprenden el grupo VI los llamados perros de lujo, descendientes de castas que en otro tiempo se destinaron a auxiliar al hombre en la caza o en el trabajo. Entre ellos se cuentan al perro de lanas, al dálmata, el «chow», el «bulldog», el «schipperke» y el lulú.

Los cuerpos de Seguridad, que luchan contra el constante crecimiento de la delincuencia desde una posición desventajosa, comienzan a darse cuenta de que hay un método de prevenir el delito sin tener que aumentar el personal y con muy pocos gastos adicionales: adiestrar perros policías. Aunque en los Estados Unidos su empleo es muy limitado, dondequiera que se ha ensayado el sistema ha tenido un éxito notable. En Nueva York, por ejemplo, la gran tienda Macy's logró librarse de los rateros nocturnos mediante los perros a cargo de guardianes. Y en Baltimore, la ciudad norteamericana que está más adelantada en materia de perros policías, una ronda con 40 sabuesos que el cuerpo de agentes puso en acción en 1956 efectuó más de 500 capturas en su primer año de operaciones.

Las patrullas con perros policías comenzaron a actuar en Inglaterra en los primeros años que siguieron a la II Guerra Mundial, época en que la delincuencia llegó a constituir un serio problema de orden público en Londres. El año 1958 solamente, los sabuesos hicieron en esta ciudad 1850 capturas y hallaron a 36 personas perdidas o desaparecidas. La dotación canina de Londres asciende actualmente a unos 200 perros en servicio activo. La raza preferida es la de pastor



alemán, aunque otras, como la «doberman» y la de «Terranova», han dado también excelentes resultados.

Es indudable que los perros dan cierta protección y ayuda que no están al alcance del hombre. Dice el capitán J. Rymer-Jones, subcomisario de la policía metropolitana londinense, que en circunstancias normales los delincuentes tienen todas las ventajas: la oscuridad, la iniciativa y, con frecuencia, el número. Pero con la ayuda de un perro bien amaestrado, un solo agente puede hacer el trabajo de diez. Prueba de ello es que media hora después de cometido un robo, el célebre perro *Rex* y su guardián llegaron en un auto patrulla al lugar del suceso. *Rex* olfateó algunos artículos manoseados por los ladrones y comenzó a seguir el rastro por tortuosas calles y callejones. Al cabo de un rato se detuvo gruñendo amenazador frente a un oscuro portal. La policía encontró en esa casa a cuatro jovenzuelos que estaban repartiéndose el botín.

El perro policía bien amaestrado parece poseer algo como un sexto sentido para reconocer al delincuente. Ni las personas más experimentadas que trabajan con estos animales pueden explicar claramente en qué consiste. Parece que depende de la aptitud del can para descubrir el miedo; dijérase que huele el «sudor frío» del rufián amedrentado por su sola presencia.

La edad ideal para el adiestramiento de un perro es la de dieciocho meses. Durante unas seis semanas, los perros, con collar y correa, aprenden ante todo la obediencia y a ejecutar mandatos fundamen-

tales: «siéntate», «échate», «¡quieto!», «ven», etc. Las lecciones consumen una media hora cada mañana y cada tarde, y aquí la voz humana desempeña gran papel en su instrucción. Ningún instructor pega a su perro; le castiga nada más con reprimendas severas; y si el animal es bueno le colma de elogios. Al terminar este entrenamiento básico, los perros reciben instrucción especializada para el trabajo que mejor se acomode a su raza y temperamento.

En ocasiones, en las primeras fases de entrenamiento, hombres y canes cambian de compañero una o dos veces. Cada perro es enseñado a obedecer a dos instructores, para el caso de que uno de ellos esté de permiso o caiga enfermo. Pero esas dos personas son las únicas a quienes el perro debe sometimiento. Si esto se logra, el feroz animal seguirá a su amo en cualquier peligro, compartirá todas sus adversidades y le protegerá con su propia vida.

La tarea que lleva a cabo un «bloodhound» o sabueso detective, según expresión inglesa, es a veces superior a la de un buen policía. Por eso los perros en el cuartel de entrenamiento son cuidados con esmero. En nada se parecen a la vulgar perrera estas galerías limpias, este corredor reluciente, al que se abren las puertas de las celdas individuales de los canes que son los alumnos. Desde el día de su llegada, cada perro está adscrito a un hombre, su dueño, que es responsable no sólo de su formación, sino de su estado de salud. El dueño tiene un poder total sobre el can y éste le sigue y le obedece ciegamente, hasta la muerte. Es tan importante el perfecto entendimiento hombre-perro que, si no se logra, la eficiencia de éste es prácticamente nula.

Pasadas las primeras lecciones, el perro aprende a habérselas con el hombre, a rastrearle y seguirle la pista en tiempo bueno o malo, en el campo raso, o en los caminos, entre matorrales y, por fin, en la ciudad, por calles y aceras. Luego aprende a registrar un edificio, piso por piso, cuarto por cuarto, en busca de un facineroso. Aprende asimismo el ataque fundamental: a dar un salto y sujetar fuertemente el antebrazo derecho entre las mandíbulas. Primero se le enseña a asir un guardabrazo de lona que se arrastra por el suelo como en son de juego; después se le incita a morderlo, cuando el adiestrador, que hace el papel de bandido, se lo coloca en su propio brazo. No obstante, aprende que sólo debe atacar cuando se lo mandan, o cuando lo atacan, o cuando la persona sospechosa intenta escapar. Llega a entender que casi siempre basta con gruñir fieramente y enseñar los dientes para paralizar de miedo a un delincuente. Y, lo más importante: aprende que a los seres humanos debe tratárseles con delicadeza... a no ser que las circunstancias o una orden superior pidan lo contrario. El perro que persigue a un sospechoso suele detenerlo girando en torno suyo y ladrando hasta que acude el guardia, pero no debe tocarlo, pues del interrogatorio puede resultar que el detenido sea inocente.

En alguna de las etapas del adiestramiento los perros adquieren cietra extraña intuición del delito. De otro modo no se explican algunas capturas cuyo mérito se les reconoce. Por ejemplo, en las inmediaciones del Soho, uno de los barrios más concurridos del centro de Londres, cierto día transcurrían, entre filas interminables de peatones, el perro policía *Shah II* y su guardián. Al llegar a una esquina el sabueso levantó la cabeza y miró con atención hacia un solar donde se estaba levantando un edificio. El agente le aflojó la traílla y dejó que se lanzara entre el montón de maquinaria y materiales de construcción. Detrás de una gran pila de ladrillos el perro ladró furiosamente, y al punto se oyeron gritos de alguien que pedía socorro. Acudió el guardián y encontró dos hombres acobardados ante la amenaza de los agudos colmillos. Frente a los cacos había un montón de objetos robados que iban a repartirse amigablemente cuando fueron sorprendidos por el sabueso.

Un solo perro amaestrado es capaz de tener a raya una multitud como solamente podría hacerlo un pelotón de policías. En cierta ocasión, al terminar un espectáculo de «rock-and-roll» en el barrio londinense de Lewisham, salieron a la calle dando gritos 1500 muchachos exaltados. Enardecidos por la música comenzaron a romper los escaparates de las tiendas, a volcar automóviles y a molestar a los transeúntes. El agente que vigilaba el distrito, al verse impotente,

pidió ayuda. Minutos después llegaron tres perros policías con sus amos en un coche y al cabo de unos segundos todo estaba en silencio. Lós alborotadores no osaban moverse, temerosos de los mastines que los rondaban, y tan sólo se oían las órdenes que daban los gendarmes de que se disolvieran los grupos y que cada cual se fuera a su casa.

Los perros policías han demostrado su utilidad no sólo persiguiendo malhechores, sino también encontrando muchos niños y personas mayores que se habían extraviado. Pero su mejor labor la hacen sirviendo en patrullas ordinarias encargadas de velar por la seguridad de un vecindario. La policía mundial está segura de que si hubiera más perros en servicio, la balanza se inclinaría todavía más en contra de los delincuentes. Esto debería ser tenido en cuenta por las ciudades o vecindarios que sientan la necesidad de un mejor servicio de policía.

Numerosos países — muchos europeos y americanos, y algunos asiáticos — han venido empleando perros con fines guerreros. Parece ser que el uso de perros en Alemania fue organizado y desarrollado adecuadamente mucho antes que en cualquier otra nación del mundo. Durante la última guerra estos perros estaban probablemente en un estado de organización y de eficacia muy superiores a lo que actualmente lo están en otro país. Entre las dos guerras mundiales fueron utilizados para trabajos del Ejército y de la Policía y para la conducción de ciegos. Se calcula que en 1935 había en Alemania unos 40 000 perros dedicados únicamente a conducir ciegos. Este trabajo es el más exigente que un perro puede desempeñar, puesto que se le confía bajo todas las circunstancias una persona indefensa.

En el Ejército los perros son utilizados para patrullas, trabajos de la Cruz Roja, transportes de mensajes e incluso para tender líneas telefónicas en lugares donde el hombre no es capaz de hacerlo. También son usados para guardar factorías y aeródromos, vigilando a toda persona sospechosa o saboteadores que intenten acercarse a lugares determinados, tales como estaciones emisoras, muelles de descarga e incluso buques. En todas estas tareas el perro es superior a su amo por el enorme desarrollo de sus órganos de la vista, oído y olfato, que llegan a veces hasta extremos insospechados. El perro alsaciano o alemán es, por lo general, la raza más usada para estos fines por ser fácilmente adaptables y más obedientes, por naturaleza, que cualquier otra raza de perros del mundo.

El cuidado, adiestramiento y despliegue de los perros del Ejército los suelen llevar a cabo hombres del Cuerpo de Veterinaria del Ejército o voluntarios con gran experiencia y que tengan mucho cariño a los perros en general. Una vez terminado el entrenamiento básico, citado anteriormente, cada perro recibe instrucción especializada para el trabajo que mejor se adapte a su temperamento. Un perro mensajero, por ejemplo, puede ser instruido en unos seis meses. El mensaje se enrolla y se mete en un cilindro unido al collar, que se ha ecostumbrado a llevar de una persona a otra. También se tardan seis meses en adiestrar a un perro de la Cruz Roja. La prueba final consiste en encontrar un herido, volver a notificarlo a su instructor y conducir al grupo de camilleros al sitio en cuestión.

El rastreo constituye el curso más largo para los perros de guerra. Consume un año o más, aunque en realidad podría decirse que los perros siempre están aprendiendo algo. Ningún animal es «destinado» a un batallón hasta que es capaz de seguir un olor humano en el suelo durante por lo menos unos 15 kilómetros. Esto explica, probablemente, las grandes hazañas de rastreo que se han convertido en

La comida de los perros policías es sana y nutritiva. Se prepara en cocinas especiales con la misma atención que merecería el rancho en un cuartel ocupado por soldados. El veterinario es quien ordena el régimen alimenticio y quien dispone el orden de alimentos y minutas a distribuir. Por lo general el perro come menos de lo que desearía, pero lo suficiente para mantenerse fuerte y ágil. El ejercicio diario contribuye a mantenerle en forma.



Entrenamiento de ataque. El guarda responsable del perro ha soltado la traílla y el pastor alemán de la fotografía se ha lanzado contra el fingido delincuente (un policía con el cuerpo, brazos y piernas protegidos para que no hagan mella en ellos las dentelladas del can). Algunos perros son adiestrados para hacer presa en la garganta del perseguido, otros para agarrarse a un miembro. En cualquier caso es muy difícil que el perro suelte la presa hasta que se lo ordene su dueño. En otras situaciones, el perro se limita a rondar a la víctima ladrando en forma amenazadora y sin que lo ataque, a menos que intente huir. De esta forma consigue, o al menos lo intenta, dejar inmovilizado hasta la llegada del policía.

el orgullo de diversas unidades combatientes. Parte normal de la instrucción de todo perro es el Cursillo de Obstáculos, en el que se enseña al animal a abordar las diversas dificultades que podría tener que resolver en servicio: escalas, edificios ardiendo, muros altos, cruzar extensiones de agua... También le habitúan a los ruidos de combate, mediante uso de armas de fuego, etc. Pero la cualidad sobresaliente que se pide a un perro del Ejército es la agresividad continua y controlada. Para conseguirlo, los instructores dan clases de comportamiento, que se dividen en dos secciones: Primera, para los perros que son enseñados a cercar al enemigo y mantenerlo cautivo. Segunda, para los enseñados a matar al adversario. En esta última clase, el perro no suelta al prisionero cuando se lo mandan, sino que su instructor tiene que obligarle a ello por la fuerza.



Entre los muchos perros célebres del Ejército que se podrían citar sobresale la perra alsaciana *Bonnie.* Junto al sargento Hemming recorrió durante la última guerra casi 50 000 kilómetros por Italia, Grecia, Persia, Iraq, Palestina, la zona del canal de Suez... Su hora de mayor bravura fue en Geneifa (zona del Canal), cuando su amo se vio atacado por una partida de bandidos armados con cuchillos y garrotes. Quince veces recibió herida de arma blanca la perra, al saltar a la garganta de los agresores; la cuchillada número 16 la hirió en un ojo. Pero *Bonnie* siguió peleando hasta que la banda huyó, abandonando a tres compañeros llenos de heridas y aterrorizados. La

valerosa *Bonnie* tuvo que sufrir la extirpación del ojo herido, y pasó las cinco semanas siguientes en el hospital.

Por lo que respecta a perros policías, el famoso *Ben,* un perdiguero del Labrador, es el perro sabio de Scotland Yard y el ídolo de Inglaterra. A lo largo de su vida ha prestado innumerables servicios y ha capturado más de cien criminales peligrosos. Sus proezas ocupan puesto de preferencia en las primeras páginas de los periódicos; la radio y la televisión glorifican su carrera; las cartas de sus admiradores son más numerosas que las de muchos astros cinematográficos. Y hasta la propia reina Isabel, últimamente le dio unas palmaditas cariñosas, la más alta distinción que ha recibido.

Sin embargo, el campeón mundial de perros policías es *Dox,* un fornido perro pastor alemán, que ha ganado 27 medallas de plata y 4 de oro. Desde 1953, año en que obtuvo el primer premio en el concurso anual de Europa, ha defendido el título en competencia con los perros detectives más famosos, como *Rex* y *Ben,* de Scotland Yard, y *Xorro,* de la policía de París. Sus mayores proezas no han sido, empero, las ejecutadas al competir con otros perros. Las siete cicatrices de heridas de bala que oculta bajo la leonada piel son mudo testimonio de su arrojo en unos 160 encuentros con maleantes perseguidos por las justicia. A los servicios prestados por *Dox* en la «Squadra Mobile» de Roma se debe la captura de unos 400 delincuentes.

El perro y su amo desde que toman contacto y se conocen, viven juntos todas las horas del día. Éste es quien le despierta, le acompaña al campo de entrenamiento, quien le enseña a trepar, a rastrear, a morder, etc. Es, por tanto, natural que a la hora de comer le ofrezca los alimentos que el cocinero ha preparado. En algunos casos la desaparición del dueño, simplemente por traslado a otro departamento, ha determinado auténticas crisis depresivas en el animal. Y también la muerte de éste significará un duro golpe para el hombre que fue su maestro y amigo.





dirigibles

En los primeros días de septiembre de 1898 corrió por París la nueva de que Alberto Santos-Dumont, un acaudalado joven brasileño, se disponía a volar sobre la capital a bordo de un «automóvil aéreo» de su invención. Este extraño artilugio, que había costado a su inventor la considerable suma de 30 000 dólares, era un pequeño globo en forma de cigarro y de unos 27 metros de longitud. Sus extremos eran cónicos y estaba confeccionado con seda impregnada de un barniz impermeable. Su capacidad era de unos 180 metros cúbicos y estaba lleno de hidrógeno. Lo más curioso de él, y esto lo diferenciaba de un globo, es que estaba provisto de un motor de explosión marca De Dion, de tres caballos y medio de fuerza procedente de un viejo triciclo. El motor hacía girar dos hélices de paletas cuadradas con las cuales Santos-Dumont se proponía *dirigir* el globo.

Y este es el origen de los *dirigibles,* globos que no se deslizan por el espacio al azar de los vientos, sino que son dirigidos y guiados por medio de hélices y timones.

Los expertos en construcción de globos aseguraban que si no se inflamaba el hidrógeno, la vibración del aire producida por el motor acabaría por desgarrar la seda de la cobertura.

Santos-Dumont se hizo el sordo a tan siniestros augurios y anunció que se elevaría del Jardín de Aclimatación, uno de los lugares más céntricos de París, el día 20 de septiembre de 1898. En efecto, ante una muchedumbre atónita y expectante, el intrépido aeronauta, con elegante traje de calle a rayas, sombrero hongo y guantes de piel, trepó en el día señalado a su «automóvil aéreo». Era éste cual una canasta grande de lavandera suspendida del globo mediante unas cuerdas.

—¡Soltad ya! —gritó a sus ayudantes.

La muchedumbre se echó atrás, arrancó el motor, la hélice empezó a dar vueltas, y el *Santos-Dumont número 1* ascendió triunfalmente por el aire. La multitud vitoreaba con entusiasmo. Por primera vez veía un globo que maniobraba obedeciendo a los deseos de su tripulante. De pronto, un niño gritó:

—¡Se ha roto!

Y así era. Después de evolucionar durante un rato, había fallado la bomba de aire y la gran envoltura de seda se doblaba por la mitad. Santos-Dumont comprendió en seguida que el accidente era debido al mal fucionamiento del ventilador que alimentaba al globito compensador. Durante unos minutos flotó sin dirección sobre un prado de Bagatelle, donde había unos muchachos jugando.

—Agarrad la cuerda —les gritó el audaz aeronauta.

Tiraron los muchachos y «así fue como, por primera vez, escapé de una muerte cierta», solía decir el famoso y temerario piloto. Pero lo innegable era que había volado, que pudo elevarse del suelo por sus propios medios, sin tener que arrojar lastre por la borda como hacían los aeronautas. Y lo que valía más: había gobernado su globo a voluntad y había sido el primer hombre que voló utilizando como fuerza motriz la gasolina.

El sueño de Icaro se había hecho realidad en 1783 cuando los hermanos Montgolfier consiguieron elevar sobre los tejados de París un globo alimentado con aire caliente. Desde Arquitas de Tarento, que en el año 360 a. de J.C. intentaba la construcción de una paloma mecánica, hasta el jesuita Francisco Lana, que pensaba utilizar cuatro globos en los que se hubiese practicado el vacío, los constructores de aparatos voladores fueron innumerables.

Mas es preciso establecer una división: aquellos que creían realizar el sueño con aparatos más pesados que el aire, y los que sólo confiaban en los más ligeros. Leonardo de Vinci creyó en los primeros y fue un precursor de la aviación. El italiano Francisco Lana fue partidario de los segundos y dejó consagrado el principio del dirigible. En la actualidad, el triunfo de los primeros ha sido total, pero en el siglo pasado, y hasta bien entrado el actual, el hombre, para la paz y para la guerra confió ciegamente en los globos y los dirigibles.

Después de Montgolfier fueron muchos los que se dedicaron a ensayar y perfeccionar los globos: M. y Charles Robert, Pilatre de Rozier, el marqués d'Arlandes, Blanchard, etc. Pero no tardó en plantearse el problema de la dirección de los globos. Jorge Cayley intentó aplicar una máquina de vapor, el belga Lenoir, motores eléctricos, etcétera.

Sin embargo, fue en 1865 cuando Paul Heinlein proyectó un dirigible de forma cilíndrica, proa y popa cónicas, de 50 metros de largo y 9 de diámetro, cubicando 2400 m^3. Lo más curioso de este dirigible era que el mismo gas de alumbrado que lo hinchaba había de utilizarse para alimentar el motor. Efectuadas las pruebas oficiales en 1872, su fuerza ascensional resultó insuficiente para elevarlo.



Dentro de la frágil barquilla unida por ocho cuerdas al globo que va a arrebatarla por los aires, se encuentran tres aeronautas. Su atuendo, civil o militar, no parece ser el más adecuado para quienes van a elevarse con tan escasa protección. Sin embargo, poca ha de ser la fuerza ascensional de este globo si basta para contrarrestarla las manos que se apoyan en la cesta. Los globos sin dirección pronto demostraron sus limitaciones, por lo que fueron desechados al aparecer los dirigibles. Pero su historia se halla jalonada de heroicidades y audacias que hoy nos parecen increíbles.



Este mismo año se probó en París un dirigible proyectado por el ingeniero naval francés Dupuy de Lome. Tenía la forma de un melón muy puntiagudo por los dos extremos, pero la hélice se movía mediante el esfuerzo de ocho hombres... Realizó un viaje, el 2 de febrero de 1872, de Vincennes a Noyon; en realidad a donde el viento quiso llevarle. De esta manera consiguió que el asunto quedara completamente olvidado.

En 1873 se patentó el primer dirigible rígido francés por el olvidado J. Spiess. Por resultar excesivamente pesado no tuvo descendencia, se utilizó en 1914 durante la guerra, y fue abatido por los fusileros franceses que lo confundieron con un zeppelin alemán.

Los hermanos Alberto y Gastón Tissandier aplicaron por primera vez el motor eléctrico al dirigible. La primera demostración, con modelo reducido, la realizaron en la Exposición de Electricidad celebrada en París en 1881. El 8 de octubre de 1883 presentaron un globo fusiforme con motor Trouvé y 24 elementos de batería de acumuladores Planté. Con los dos hermanos a bordo, el dirigible hizo una ascensión feliz, aunque breve y de escaso recorrido: Auteuil a Croissy sur Seine. El 26 de septiembre de 1884, con el señor Lecomte como tercer tripulante, repitieron la travesía, esta vez de París a Marolles en Brie. Cabe destacar que, a pesar del éxito obtenido, este dirigible no fue utilizado posteriormente.

Entre esos dos viajes de los hermanos Tissandier se realizó otro infinitamente más importante. El 9 de agosto de 1844 salieron del parque de Chalais-Meudon, a bordo del dirigible de su invención, los capitanes del ejército francés Carlos Renard y Arturo Krebbs. Este primer dirigible militar francés se construyó por cuenta del Ministerio de la Guerra y fue bautizado con el nombre de *France*. Como quiera que Renard era el «aerostero» y Krebbs el «mecánico», éste se encargó de construir el motor eléctrico que proporcionaba una fuerza de 8 HP con un peso de 96 kg. El motor giraba al régimen de 3600 vueltas por minuto, pero un reductor permitía a la hélice hacerlo tan sólo a 50. La batería pesaba 400 kg y garantizaba una potencia de 16 HP/hora durante cien minutos.

La primera prueba del *France* fue un triunfo completo. Un espectador que la presenció la describe así:

«El *France* salió de la pradera del parque de Chalais-Meudon a las cuatro de la tarde del 9 de agosto de 1884 y con escasa fuerza ascensional logró alcanzar suficiente altura para que comenzase el viaje «dirigido» propiamente dicho. Se puso el motor en marcha y el *France* pasó por Châtillon y Versalles, viró en 300 metros de diámetro del círculo descrito, y tras una recta hasta Villacoublay, dando un nuevo viraje, se puso ya en camino directo hacia el lugar de salida, donde lanzó una maroma y el dirigible amarró sin el menor incidente en el mismo lugar de donde despegara 23 minutos antes. El total del recorrido fue de 3500 metros.»

Renard logró efectuar otras seis demostraciones con el *France*, cambiando de acompañante y aun llevando dos, en lugar de uno, consiguiendo regresar a su cobertizo por sus propios medios cinco veces. No obstante sus éxitos, este dirigible cayó en el olvido muy pronto a causa de los ulteriores modelos que aparecieron.

Por estas fechas se produjo la primera aparición de un nombre destinado a la popularidad histórica: el alemán conde Zeppelin. Fue en 1887 cuando el conde habló por primera vez del proyecto del dirigible que le había de hacer famoso. En una Memoria se dirigió

al rey de Wurtemberg afirmando que venía estudiando desde 1873 su proyecto de aeronave, y en apoyo de su petición de auxilio exponía el valor que, a su juicio, tendrían los dirigibles para la guerra, las comunicaciones y las investigaciones científicas.

Resulta curioso observar que en las historias de la aeronáutica, tan dadas siempre a hacer mención de los inventores, no se cita para nada a un ingeniero español, don Eduardo Mier y Miura, que en el año 1892 había gastado ya bastantes horas y dinero en el estudio de la dirigibilidad de los globos. En el periódico el *Heraldo de Madrid* del 6 de abril de 1914 se publicó esta crónica:

«Conocida es de todo el mundo la importancia del motor rotativo para la aviación y del sistema de rigidez de los globos dirigibles. Conocida es también la actualidad en ambos extremos y los trabajos contemporáneos en ambas materias. Lo que conoce escaso número de personas es que un ingeniero español, tan ilustre como modesto y poco amigo de que se hable de él, es autor DESDE HACE TREINTA AÑOS, del primer motor rotativo y del primer dirigible rígido.

»... En el año 1892 se construyeron en Altos Hornos de Bilbao algunas piezas de aquel motor, cuyo montaje se prosiguió en los talleres de Vega-Murguía, de Cádiz.

»El dirigible proyectado era de gran volumen (de 10 a 12 000 metros cúbicos) y de forma muy alargada. La parte central del globo era cilíndrica y su popa y proa aguzadas.»

El artículo seguía diciendo que el globo tenía una forma lenticular, quedando el borde en el plano horizontal medio. Este borde, o parte saliente del globo, era indeformable y su rigidez se conseguía por medio de una armazón interior formada por un largo tubo de aluminio, cables tensos y piezas curvilíneas, también de aluminio. El interior del dirigible estaba dividido en varios compartimientos por medio de telas.

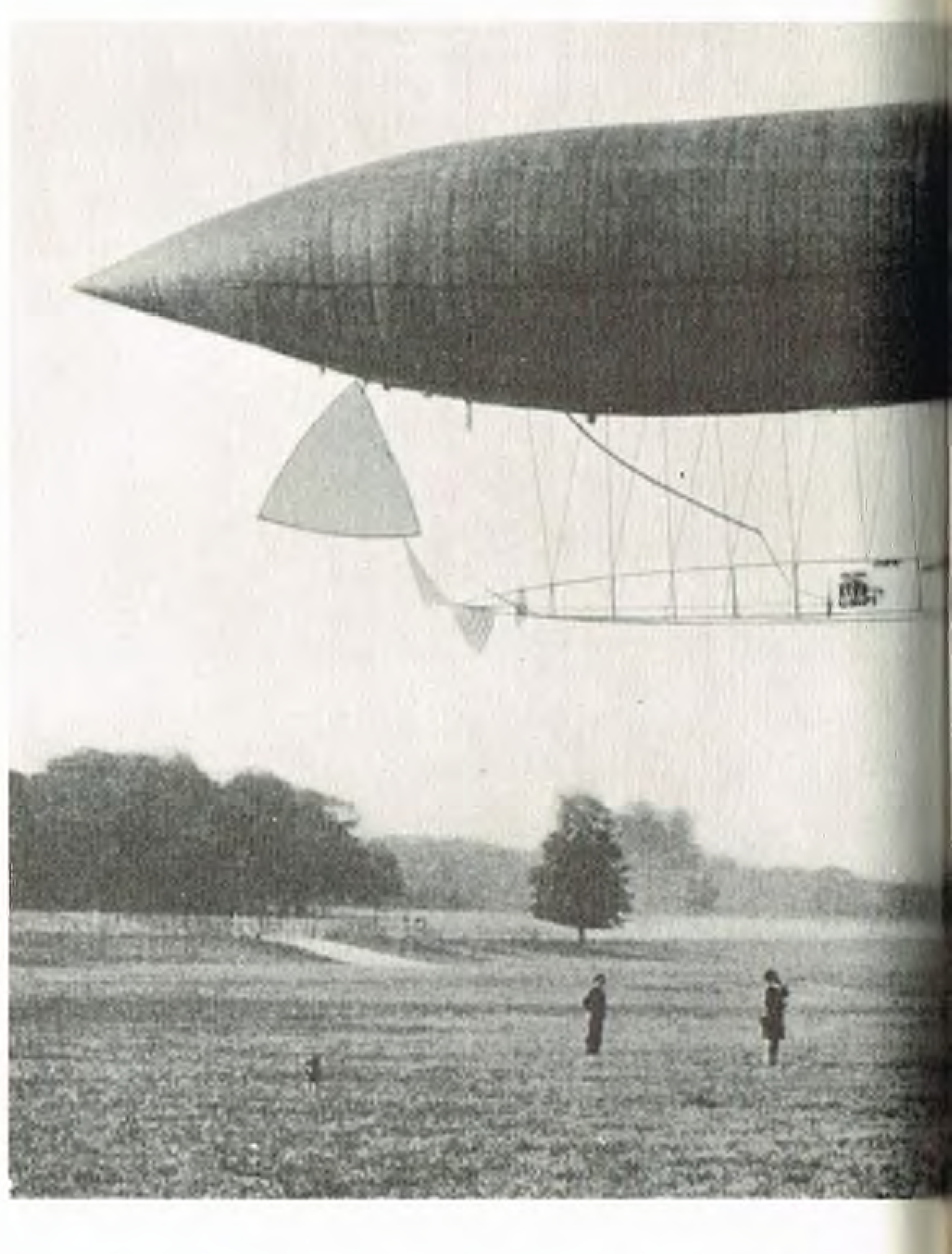
Los motores eran de explosión y estaban proyectados para poder consumir gasolina y, cuando hiciera falta, el hidrógeno en exceso, mezclado con el aire y la gasolina. Las barquillas eran dos: una a popa y otra a proa, unidas por un pasadizo armado con tubos de aluminio, y estaban suspendidas del globo por otros tubos y cables que las unían con la sección media indeformable. La unión del globo con las barquillas se hacía o no rígida, según convenía, para marchar por el espacio o para tomar tierra. Para conseguir la marcha del globo se empleaban hélices u otros propulsores ideados por el señor Mier, y los giros de la aeronave se obtenían por medio de timones de plano vertical, por la acción de los órganos de propulsión, o por el efecto combinado de unos y otros.

En las barquillas se empleaba como material el tubo de aluminio, aprovechándolo, además, para depósitos de gasolina y agua como lastre, sin necesidad de aumentar el peso para los envases de estos líquidos. A este inventor se le tomó por loco y sus trabajos fueron objeto de grandes burlas.

Siguiendo un orden cronológico, en 1896, o sea, cuatro años antes que el conde Zeppelin, el doctor Wolfert daba a conocer el *Deutschland* con el que efectuó la primera aplicación práctica del motor de gasolina (un «Daimler» 8 HP) y realizó con él exhibiciones en Berlín a fines de dicho año y primeros de marzo de 1897. Por desgracia, el 14 de junio siguiente, el propio Dr. Wolfert y su mecánico murieron entre las llamas al estrellarse el *Deutschland*.

El 3 de noviembre de este mismo año, también en Berlín, apareció el primer dirigible rígido totalmente construido con aluminio,

Uno de los primeros hombres que construyeron y pilotaron lo que entonces se llamaba globos-dirigibles fue el rico hacendado brasileño Alberto Santos-Dumont. A fines del siglo XIX pocos eran los que creían en la posibilidad de éxito de los aparatos más pesados que el aire. Por tanto, la única esperanza, si se deseaba navegar por los cielos, era conseguir la dirección de los globos. Este dirigible, de unos 27 metros de longitud, le costó al brasileño 30 000 dólares, y en él intentó dar una vuelta alrededor de la torre Eiffel de París, en 1901. Por desgracia, después de remontarse en Longchamps, el aparato se estrelló y se incendió, mas, de forma, prodigiosa, Santos-Dumont salió ileso del percance.





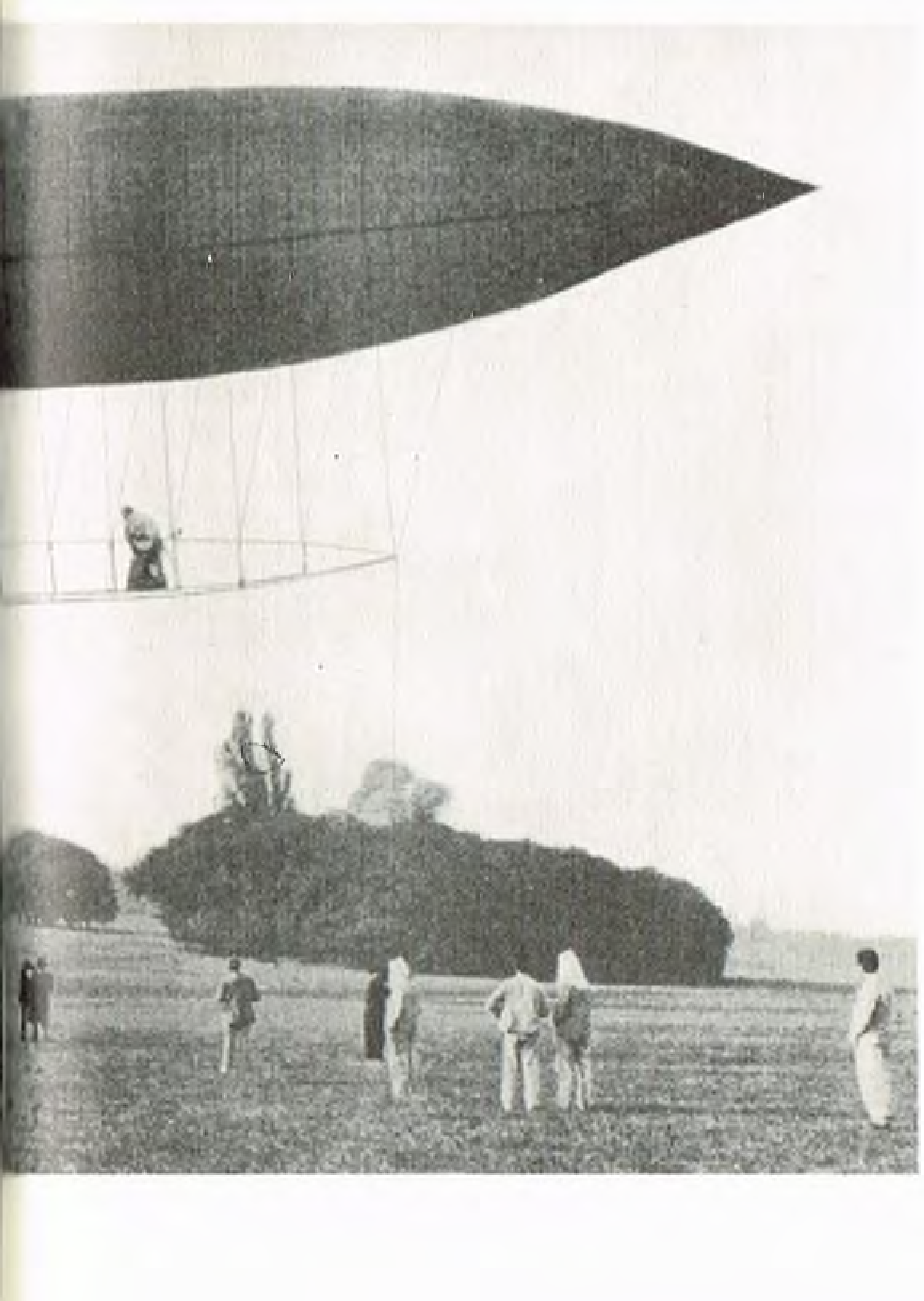
incluso la envoltura, formada con láminas de 2/10 de milímetro. Era el *Schwartz,* que iba equipado con un «Daimler» 12 HP. La prueba terminó con una caída vertiginosa, aplastándose el dirigible, cuya capacidad era de 3700 m³, y resultando ileso el único tripulante. Su constructor, Schwartz, había fallecido unos meses antes.

De vez en cuando la prensa francesa ha afirmado que fue el austríaco Schwartz el primero que estudió y construyó un dirigible rígido, y que el conde Zeppelin no hizo sino dar forma práctica a esta idea. Eso no es cierto. Para aclarar este error, el Dr. Hildebrandt, con su autorizada firma, escribió en 1929 en la revista francesa *Les Ailes:*

«En 1892-1893, el propio conde Zeppelin dirigió los trabajos del ingeniero Kolb, que vive aún en Friedrichshafen casi olvidado, y que llevó a cabo los cálculos y los planos del dirigible. El 3 de noviembre de 1892 el conde Zeppelin obtuvo su primera patente y en 1899 comenzó la construcción del primer dirigible Z. Sus trabajos fueron dirigidos por el ingeniero Kuebler sobre los planos de Kolb. En 1901 el conde Zeppelin confió a Ludwig Duerr la dirección general de sus talleres al verse obligado a separarse de Kuebler.»

Gran adversario del conde Zeppelin era Gross, capitán por aquel entonces de las tropas de aerostación, quien en 1908 llegó incluso a afirmar públicamente que Zeppelin se había apoderado de los planos del difunto Schwartz. Ante semejante calumnia el conde le respondió con una provocación de duelo a pistola. Intervino en el asunto el propio emperador y Gross acabó por rectificar y reconocer la falta absoluta de fundamento en sus insinuaciones calumniosas. Hoy todo el mundo reconoce al conde Zeppelin como el inventor del primer dirigible rígido metálico que haya dado un resultado positivo.

El conde Zeppelin efectuó demostraciones concluyentes los días 3 de julio, y 17 y 21 de octubre de 1900, paseando su aerostato majestuosamente sobre las aguas del lago Constanza. Su capacidad era de 11 300 m³ y el hidrógeno estaba contenido en dieciséis globos interiores. En cada una de sus barquillas llevaba un motor «Daimler» de 15 HP.



Entretanto, el intrépido Santos-Dumont proseguía en Francia sus experiencias con los dirigibles de su invención. Animado por el éxito obtenido en el Jardín de Aclimatación de París en 1898, al año siguiente apareció con el *N.º 2,* que también se dobló por el centro como el primero, por cuya razón el entusiasta brasileño decidió variar la forma del globo y construyó el *N.º 3,* de forma amelonada, pero con una suspensión distinta en la parte inferior: una viga recta servía de punto de amarre de las cuerdas del globo, y la barquilla tenía suspensión propia en la misma viga. En función de timón de dirección aparecía un plano triangular vertical, desde la envoltura a la viga. Este globo realizó varios recorridos sin accidente, pero no logró nunca regresar al punto de partida por sus propios medios.

Por aquellos días, el gran mecenas de la aeronáutica, Henry Deutsch de la Meurthe, más conocido en Francia como el «rey del petróleo», a causa de que sus refinerías de Le Havre producían la famosa gasolina «Moto-Nafta», ofreció un premio de 100 000 francos que se adjudicaría a quien lograse, arrancando de Saint Cloud, volar alrededor de la Torre Eiffel y volver al punto de partida en media hora de tiempo.

Para optar a este premio, Santos-Dumont construyó su *N.º 4.* Este nuevo dirigible era de forma cilíndrica, pero de extremos muy puntiagudos aunque sin armadura interior. A falta de barquilla, el



La idea de sustituir la envoltura a base de lona por finas planchas metálicas, con lo que nació el dirigible rígido, indeformable, se debe al conde Fernando de Zeppelin. La aplicación al mismo de potentes motores de explosión le permitió alcanzar velocidades notables. El triunfo del desde entonces llamado «zeppelin» parecía indiscutible.



El conde Fernando de Zeppelin nació en Constanza, Baden (Alemania) y se educó en la Universidad de Tubinga. Tomó parte en la guerra de Secesión norteamericana, en la austro-prusiana y en la franco-prusiana de 1870. En el año 1891 se retiró con el grado de general de Caballería y desde entonces se entregó a su pasión favorita: la aeronáutica. Concibió el dirigible rígido y en 1900 pudo ofrecer al pueblo alemán el primero de sus modelos. Durante la I Guerra Mundial asistió al inicial triunfo de los «zeppelines», que llegaron a bombardear Londres, pero murió antes de tener que contemplar la derrota de los ejércitos del Kaiser.



Al principio de los años treinta aún se mantenía la confianza en los dirigibles, no como arma, sino como excelente medio de transporte colectivo y de mercancías. Los aviones, movidos a hélice, carecían de capacidad de carga y tenían poca autonomía de vuelo. El dirigible, en cambio, demostró que podía cruzar el Atlántico y volar más de cien horas seguidas sin tomar tierra. Los Estados Unidos también experimentaron la seducción de los dirigibles y construyeron algunos como éste llamado «Shayflower II».

motor de 9 HP iba fijo sobre un largo tubo de hierro dentro del cual giraba el eje, a cuya proa iba la consabida hélice de dos palas. Para el piloto se instaló un sillín de bicicleta. Como las pruebas que Dumont realizó con su nuevo aparato no le convencieron demasiado, acabó por arrinconarlo y se puso a construir el *Santos-Dumont N.º 5.* Este dirigible iba propulsado con un motor de 16 HP y presentaba la novedad de que por primera vez se utilizaba en la suspensión el alambre de acero.

Dispuesto a alcanzar el codiciado premio «Deutsch de la Meurthe», Dumont realizó el 12 y 13 de julio de 1901 varias pruebas en el hipódromo de Longchamp, sufriendo dos accidentes de los que salió indemne. Lejos de amilanarse, el 8 de agosto repitió la prueba ante un gran número de espectadores. Santos-Dumont recorrió en nueve minutos la distancia que media entre Saint Cloud y la Torre Eiffel. Todo hacía pensar que había ganado el premio. Más he aquí, que al llegar a dar vuelta a la Torre, las cuerdas que sostenían la barquilla sufrieron un violento tirón al producirse una grave fuga de hidrógeno. Las del frente se aflojaron para trabarse luego en las aspas de la hélice y todos los asistentes creyeron que el audaz aeronauta iba a salir despedido por el espacio. Pero no: Santos-Dumont tiró rápidamente de la palanca, la hélice disminuyó sus revoluciones y, un segundo después, el motor paraba en seco.

El pesado dirigible, medio desinflado, flotó a la bolina, sin gobierno, hasta tropezar con el tejado de un edificio del Trocadero. Entonces se produjo una ruidosa explosión y el *N.º 5,* así como su tripulante, desaparecieron de la vista de los espantados espectadores. Los bomberos acudieron al lugar de la catástrofe para recoger al supuesto cadáver, pero su asombro fue grande cuando hallaron al aeronauta sano y salvo haciendo equilibrios en la cornisa de una ventana a más de 30 metros de altura sobre la calle. Desde allí mismo, Santos-Dumont se puso a dirigir las operaciones de salvamento de su dirigible. La larga quilla de la nave había quedado colgada entre dos tejados y esta dichosa circunstancias le salvó la vida.

Aquella misma noche, tan pronto llegaron al Aero Club de Francia los restos del *S.D. 5,* el tenaz brasileño, en mangas de camisa, comenzó la construcción del *S.D. N.º 6,* que duró exactamente tres semanas. Sin pérdida de tiempo se dispuso a repetir la aventura. El 6 y el 19 de septiembre hizo varias pruebas de las que salió descalabrado. Pero el 19 de octubre de 1901 volvió a realizar un nuevo intento. Una densa multitud asistió emocionada al interesante espectáculo. Santos-Dumont salió del parque de Saint Cloud a las 14 horas 42 minutos y llegaba a la Torre Eiffel nueve minutos más tarde. Pero al dar la vuelta a la Torre el rudimentario motor estuvo a punto de pararse. Dumont abandonó los mandos, ajustó la chispa y volvió volando al punto de partida. A las 15 h 11 m 30 s cruzaba sobre el parque de Saint Cloud, con la cuerda-freno a rastras, para tomar tierra exactamente a las 15 h 12 m 4 s, según reza el acta oficial de los comisarios de la prueba.

Por fin había alcanzado el codiciado premio de los 100 000 francos, que Santos-Dumont se apresuró a repartir entre el personal que le había auxiliado, y los pobres de París.

Después de este resonante triunfo la serie de sus dirigibles llegó hasta el *Santos-Dumont N.º 16.* Pero el más original de todos ellos fue el *N.º 9,* el más pequeño de la familia, pues sólo cubicaba 260 m^3 y llevaba un motorcito de 3 HP. Lo utilizaba como una motocicleta aérea para sus incesantes visitas al hipódromo, y aun llegó

a emplearlo repetidamente dentro del mismo París, donde la amplitud de las avenidas le permitía una fácil maniobra de descenso, amarre y despegue.

Luego, ante los adelantos del aeroplano dejó de lado los dirigibles para entregarse de lleno a la aviación. Santos-Dumont se adelantó cuarenta años a los hombres de su época y adivinó un mundo nuevo, unido por líneas aéreas.

En noviembre de 1902 apareció otro dirigible francés, llamado *Lebaudy,* construido por el ingeniero Henri Julliot. Este modelo número 1 se caracterizaba por el uso, por primera vez, de la tela cauchutada. Llevaba tubos de acero y de aluminio en timones y barquilla, hélices de chapa de acero, e iba propulsado por un motor «Mercedes» de 40 HP de fuerza al freno. Entre 1902-1903 este *N.º 1* efectuó 32 ascensiones sin accidente alguno. En 1904 se construyó el *Lebaudy N.º 2,* que ya llevaba alumbrado para las ascensiones nocturnas. Al año siguiente el Ministerio de la Guerra francés encargó a Julliot la construcción de un dirigible que fue conocido con el nombre de *Patrie* (3650 m³), y que en su primer vuelo, celebrado el 1 de diciembre de 1907, fue arrastrado por el viento y se perdió en dirección noroeste.

Por encargo de distintos países, Julliot construyó los siguientes dirigibles:

République: 24 de junio de 1908.
Rusia: 29 de mayo de 1909.
Liberté: 27 de agosto de 1909.
Austria: 30 de mayo de 1910.
Morning Post: 14 de septiembre de 1910.
Capitaine Marchal: 21 de marzo de 1911.
Leiutenant Selle de Beuchamp: 29 de octubre de 1911.
Tissandier: 12 de octubre de 1914.

Friedrichshafen era el nido de los dirigibles alemanes, su estación de partida y de llegada. El 4 de septiembre de 1929 la multitud se apretujaba en el campo de aterrizaje deseosa de contemplar al gigante alemán de 236 metros de longitud por 30 de diámetro, en cuyo vientre cabían 105 000 metros cúbicos de gas: el «Graf Zeppelin». En aquellos días se hizo famoso el llamado «gas Blau», del nombre de su descubridor, que no sólo se utilizaba para llenar la nave, sino también para reforzar la potencia del benzol utilizado por los motores.



Además de éstos, Julliot construyó en Chicago durante la guerra varios dirigibles pequeños para el ejército americano. También los fabricantes de globos Godard, Mallet, Surcouf, etc., entregaron varios dirigibles a Bélgica, Estados Unidos, Holanda, Rusia, Inglaterra y España. A esta última el pequeño dirigible de su nombre.

Es de justicia intercalar aquí la referencia al eminente ingeniero civil español don Leonardo Torres Quevedo, a quien la empresa francesa «Astra» compró la patente de su famoso dirigible de «armadura funicular» que luego había de ser denominado comercialmente «Astra-Torres». Este tipo de dirigible semirrígido era el más perfecto de cuantos se construyeron por aquella época.

En Inglaterra, ya desde 1905, el inglés Willows empezó a fabricar dirigibles con los que obtuvo grandes éxitos. Sin embargo, el más célebre fue el *The Nulli Secundus,* construido en 1907 por encargo de la aerostación militar de la Gran Bretaña. Este aparato fue víctima de un accidente vulgar y no tuvo sucesor.

Los constructores italianos Usuelli, Forlanini, Piccoli, Crocco y Ricaldini trabajaron con gran actividad y eficacia en distintos tipos de dirigibles, siendo el *P. 5* el que consiguió mayores éxitos.

En Alemania se construyeron por estas fechas, además del tipo «zeppelin», otros tipos. He aquí la flota alemana de dirigibles el 1 de enero de 1912, con indicación de su capacidad en metros cúbicos:

Tipo Zeppelin		Tipo Gross	
Z III	14 000	*Gross II*	6500
Z IV	16 000	*Gross III*	6000
LZ IX	16 000	*Gross IV*	6000
Deutschland	19 000	*Gross V*	6000
Schwaben	18 000	*Gross VI*	6000

Del tipo *Parseval* había 13 modelos; del tipo *Ruthemberg,* 3 modelos; y uno por marca de *Clouth, Forsmann, Steffer, Siemens-Schuckert* y *Schütte-Lanz.* Pero esta dinastía de dirigibles pequeños quedó eclipsada por el rígido que construyó el conde Zeppelin. Sus primeras pruebas en 1900 en el lago Constanza le fueron convirtiendo en verdadero ídolo nacional. Y aun cuando desde 1906 al comienzo de la guerra del 14 realizó múltiples ascensiones felices y viajes perfectos, las muchas desgracias y las tragedias acaecidas pusieron a prueba el temple del estoico conde alemán. He aquí un relación de algunas vicisitudes de los famosos zeppelines:

22 de enero de 1906. El *Zeppelin II* naufraga y se inflama.

5 de agosto de 1908. El *Z IV* estalla en Echterdingen.

Mayo de 1909. El *Z II,* reconstruido, cae sobre unos árboles.

Agosto de 1909. El *Z III* sufre graves averías al regresar de Berlín a Friedrichshaven.

25 de abril de 1910. El *Z II,* nuevamente reconstruido, se escapa de su amarre y queda destruido en Weberberg.

28 de junio de 1910. El *Deutschland,* llevando a bordo a la prensa extranjera, se desploma cerca de Bremen.

14 de noviembre de 1910. El *Z IV,* anclado en Baden-Baden, estalla y queda destruido.

28 de junio de 1912. El *Schwaben,* de regreso de Hamburgo, se inflama el gas y estalla la envoltura.

19 de septiembre de 1912. El *Z II,* nuevamente reconstruido, naufraga en Colonia durante las maniobras presididas por el Kaiser.

19 de marzo de 1913. El *L I,* de la Marina, se parte en dos.

9 de septiembre de 1913. El *LZ I* naufraga en el mar del Norte, ahogándose 16 de sus tripulantes.

17 de octubre de 1913. El *LZ II* estalla cerca de Johannistahl, ocasionando 28 muertos.

Ante desgracias tan frecuentes es fácil imaginar los sufrimientos morales del conde Zeppelin. Poco antes de terminarse la I Guerra Mundial moría después de haber visto destrozados sus dirigibles y perdida toda su confianza en su eficacia militar.

Los ingleses también construyeron dirigibles gigantescos a partir de 1906. Los más célebres fueron los del tipo «R». De este modelo era el *R 34* (56 000 m^3), cuyo gas se distribuía en 19 globos pequeños alojados en la armadura. Su longitud, entre puntas, era de 200 m. Cuatro motores «Sunbeam» de 270 HP cada uno y 12 cilindros en V, arrastraban las 30 toneladas de peso del equipo, y otras 24 de carga útil y lastre (agua). El 2 de julio de 1919, con 30 personas a bordo realizó un accidentado viaje de unos 11 000 km. Como detalle curioso puede citarse el hecho de que para dirigir la maniobra de amarre en la escala de Long Island se tiró previamente en paracaídas uno de los oficiales de la tripulación. El general Maitland, que iba a bordo del dirigible, hizo luego estas declaraciones:

«Los dirigibles serán, sin duda alguna, empleados comercialmente en el porvenir para todos los largos viajes transatlánticos y transcontinentales.»

Este optimista general, noble figura de la aeronáutica inglesa, murió pocos años después entre las llamas de un dirigible incendiado.

Durante la I Guerra Mundial se utilizaron globos cautivos de observación, principalmente, aviones y dirigibles. Alemania atacó Londres con zeppelines y realizó varios espectaculares bombardeos que causaron más pánico que daños. En los años que duró la contienda el progreso de la aviación militar fue tan considerable que los dirigibles, como arma bélica, fracasaron completamente. Eran demasiado vulnerables a la artillería antiárea que entonces comenzó a estructurarse.

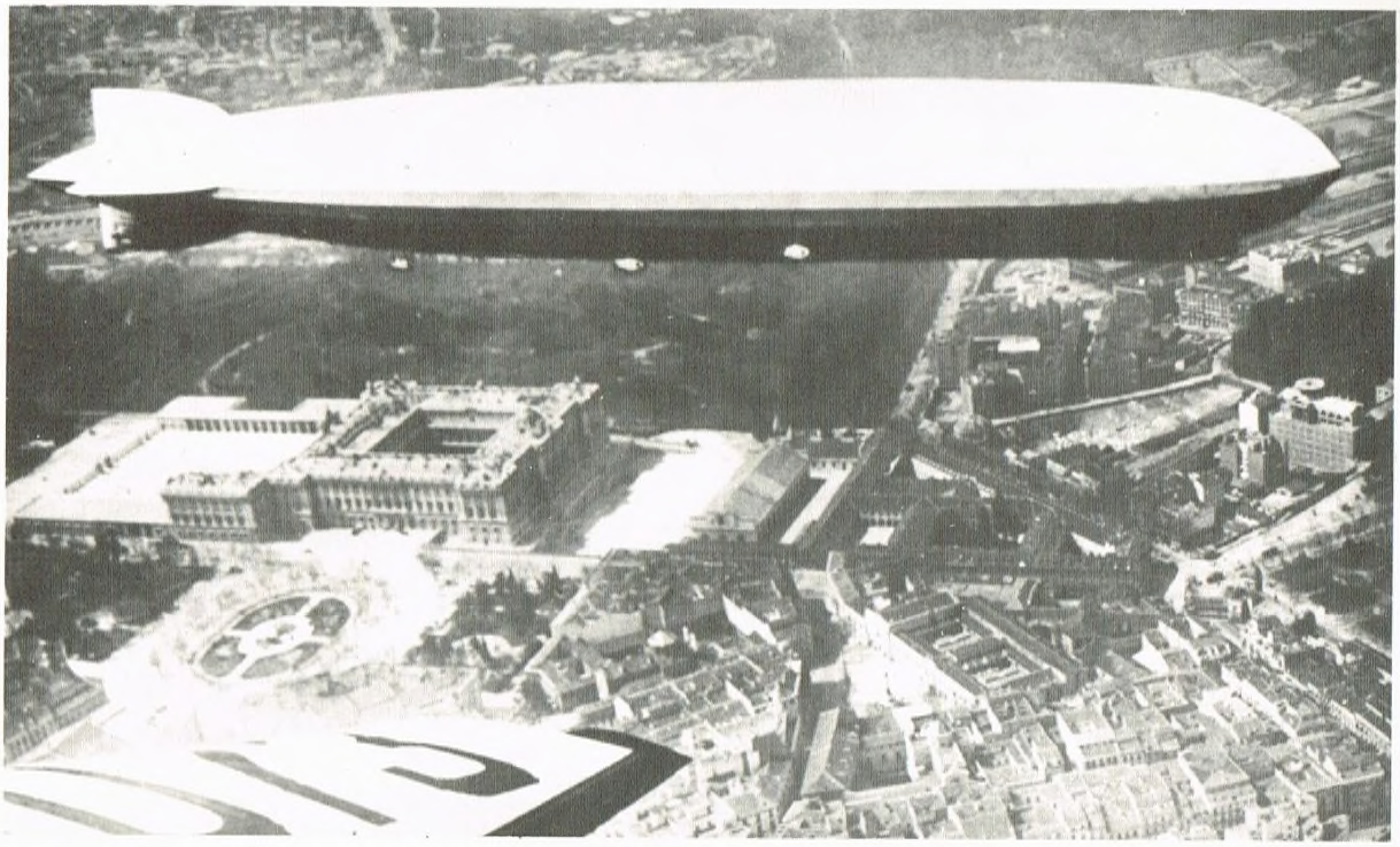
Alemania había sido condenada por el Tribunal de Versalles a pagar una parte de las indemnizaciones de guerra en dirigibles. Y los aerostatos alemanes entregados a Italia, Francia, Inglaterra y Estados Unidos, aunque rebautizados con otras denominaciones, podían ser utilizados para fines pacíficos.

En 1920 los alemanes entregaron a Francia el dirigible *L 72,* que los franceses denominaron *Dixmude.* Entre el armisticio y la entrada en vigor del tratado de paz los alemanes construyeron los grandes dirigibles comerciales *Nordstern, Bodensee* y otros. Tal perfección alcanzaron que en 100 viajes realizados a lo largo de 98 días no sufrieron el menor contratiempo.

En junio de 1921 el *Nordstern* pasó a poder de Francia, después de un viaje de prueba entre Friedrichshaven y Suecia. Italia recibió también su zeppelin, el *Friedrichshafen,* que los italianos rebautizaron con el nombre de *Esperia.* Este aparato visitó España en 1925 y fue propuesta su venta, en el campo del Prat, en Barcelona, al rey Alfonso XIII, oferta que fue rechazada. Los italianos tenían ya el *M I,* de 400 HP y 12 500 m^3; el *Roma,* de 1500 HP y 32 000 m^3; el *Mr,* de 40 HP y 1000 m^3. En 1922, el ingeniero Nobile inició otro tipo de dirigible, realizando el *N 2.* (El *N 1* era el antes mencionado *Mr.*) Luego lanzó el *N 3,* también semirrígido, de 19 000 m^3, bimotor, de 3×250 HP.

El «Graf Zeppelin» fue financiado por suscripción popular, lo que demuestra cuál era el fervor de los alemanes por sus dirigibles. Su constructor, el doctor Hugo Eckener, era al mismo tiempo el jefe de las expediciones que aquél realizó, aunque no el capitán de la nave. El dirigible podía llevar a bordo casi un centenar de personas y unas ocho toneladas de carga útil. Fue el primer dirigible alemán que se rellenó con helio, gas menos ligero que el hidrógeno, pero que no podía provocar incendios. Este aparato realizó una serie de viajes que constituyeron una gran propaganda para Alemania. Aquí le vemos sobrevolando el Palacio Real de Madrid, de regreso de su triunfal gira por Sudamérica.

Con su *N 1* modificado, el coronel Nobile emprendió, con el explorador noruego Amundsen, su célebre viaje al Polo Norte. Al semirrígido se le dio el nombre de *Norge* (*Noruega* en idioma de este país). Cubicaba 19 200 m³ y llevaba 3 motores «Maybach» de 260 HP cada uno. Se inició el viaje en Roma el 10 de abril de 1926. En bahía del Rey se les incorporó Amundsen y el *Norge* partió el 11 de mayo rumbo al Polo Norte, a donde llegó (cerca de Nome-Alaska)

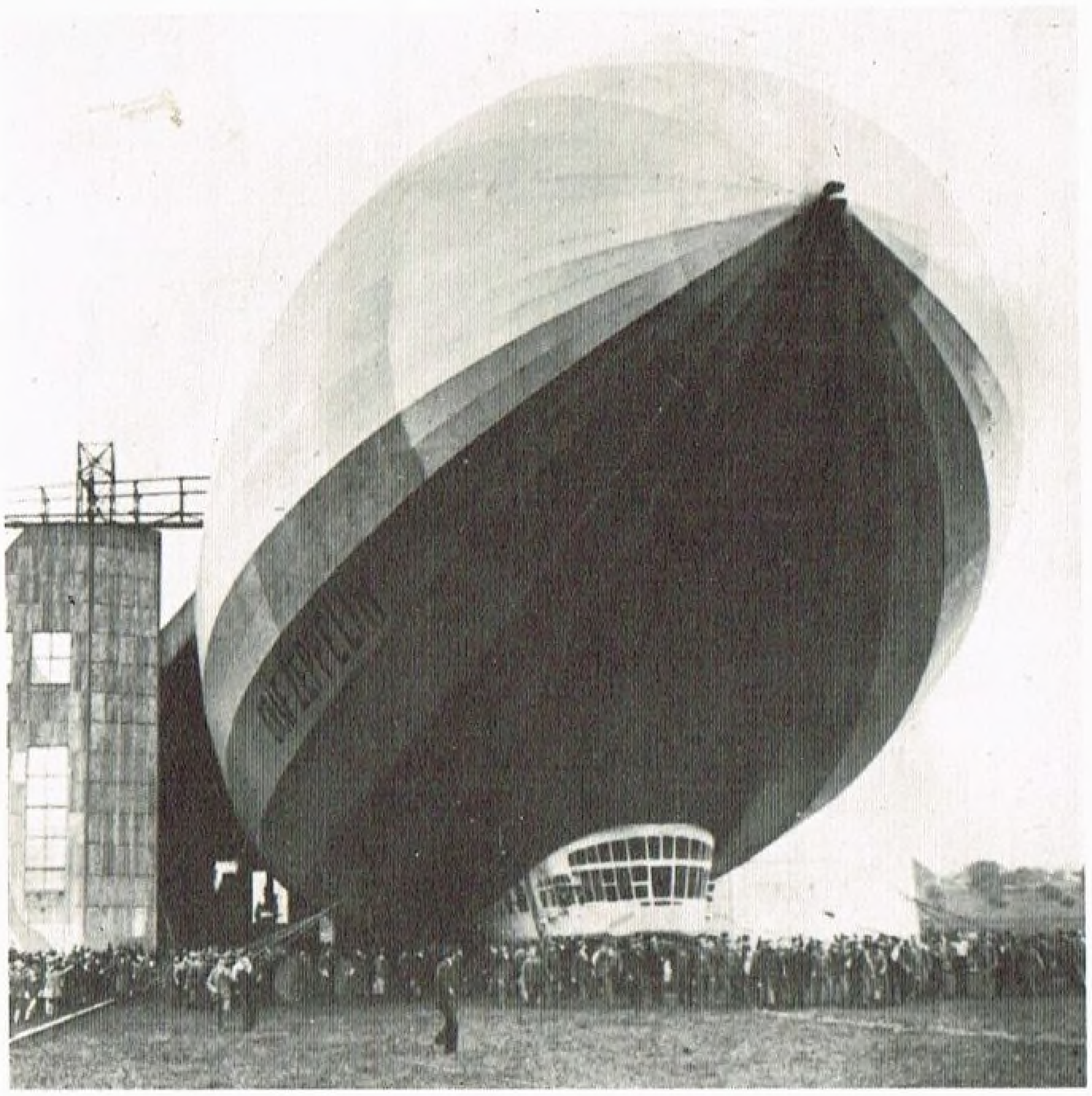


a las 8 horas del día 14. Dos años más tarde, en el mes de mayo, con este mismo *Norge,* modificado y rebautizado con el nombre de *Italia,* el ya general Nobile intentó cruzar el Polo. Pero después de un accidentado viaje de Milán a Spitzberg sufrió una catástrofe que costó grandes críticas y serios disgustos al intrépido Nobile por haber sido uno de los pocos supervivientes de aquella expedición en la que murió Amundsen al intentar rescatar al italiano.

Mientras tanto, como Alemania no podía construir ningún dirigible hasta 1926, de acuerdo con la prohibición del Tratado de Versalles, se unieron técnicos y capital alemanes y americanos creando la «Aero Union A.G.», que comenzó a construir aerostatos y en junio de 1924 Alemania entregó a los americanos el *ZR 1,* pero al salir a la vida pública se le dio el sobrenombre de *Shenandoah.* Tenía 61 400 m³, 6 motores de 350 HP y 207 metros de longitud. En septiembre del mismo año Alemania cedió a los Estados Unidos el *LZ 126* que los americanos denominaron *ZR 3.* Luego fue bautizado con el nombre de *América* y, posteriormente, se le llamó *Los Angeles.*

Este nuevo coloso alemán tenía 70 000 m³ y 5 motores de 400 HP cada uno. El recorrido de prueba se celebró los días 25 y 26 de sep-

tiembre de 1924. Iban 73 personas a bordo, y como jefe de expedición figuraba su constructor, el doctor Hugo Eckener. Ante el feliz resultado de la expedición, el *LZ 126* fue llevado a Nueva York, invirtiendo 75 horas y 17 minutos en un recorrido aproximado de 8500 kilómetros. La recepción tributada al doctor Eckener fue fantástica, pero inmediatamente el hidrógeno germano fue sustituido por un nuevo gas desconocido anteriormente: el helio.



Ya en 1907, los químicos americanos MacFarland y Cady, en experimentos efectuados en Kansas lograron localizar el helio en ciertos gases naturales emanados de la tierra. Continuadas las laboriosas búsquedas con la mayor reserva, la «Helium Board», como órgano centralizador de los trabajos (asimilado a la Defensa Nacional americana), mantuvo el secreto hasta 1922, habiendo instalado en 1921 una fábrica de extracción de helio en Forth Worth. Luego se hallaron zonas de mineral de helio en Canadá, Westfalia, en Mulhouse, y en las colonias francesas.

El único inconveniente del helio es que su fuerza ascensional es inferior a la del hidrógeno, pero sólo en un 8 %. La composición-tipo del «gas natural», de donde había de obtenerse el helio, era ésta:

Metano	56,85 %
Nitrógeno	31,13 %
Etano y homólogos	10,30 %
Helio.	0,93 %
Oxígeno.	0,54 %
Gas carbónico	0,25 %

A partir de la llegada a Norteamérica de los dirigibles alemanes, todos estos aparatos se llenaron con helio americano.

Como puede apreciarse, el zeppelin de las grandes hazañas civiles, el de los grandes éxitos, surgió después de enterrado su creador el conde Fernando de Zeppelin. Este nuevo aparato pudo muy bien llamarse *Doctor Eckener;* pero este último, aeronauta eminente, decidió que la máquina se llamara *Graf Zeppelin* en recuerdo de su glorioso antecesor.

Al levantarse para Alemania en 1926 la prohibición de construir dirigibles, los talleres de Friedrichshafen, bajo la dirección del doctor Eckener, construyeron por suscripción popular el *LZ 127,* denominado por todo el pueblo alemán *Graf Zeppelin* (conde Zeppelin). Más modesto que los ingleses *R-100* (160 000 m^3) y *R-101* (141 600 metros cúbicos), el nuevo aparato sólo cubicaba 105 000 m^3. Tenía 236 metros de largo y 30 de diámetro. Llevaba 5 barquillas con otros tantos motores «Maybach» de 520 HP, y podía acarrear 8 toneladas de carga útil. Además del hidrógeno se utilizaba un llamado «gas blau», llamado así por el nombre de su descubridor Dr. Blau, de escasa fuerza ascensional, pero que podía emplearse como carburante complementario del benzol, el principal combustible que quemaban los motores.

El 11 de octubre de 1928, bajo el mando del Dr. Eckener y con una tripulación de 37 oficiales y maniobreros, 18 pasajeros y 62 000 cartas con sobretasa, el *Graf Zeppelin* emprendió viaje a los Estados Unidos. La travesía duró 111 horas y constituyó un gran éxito en todos los sentidos.

Con motivo de haber cubierto un millón de kilómetros, el «Graf Zeppelin» fue festejado, volviendo a repetirse los parabienes cuando hubo realizado su 500 viaje. Entonces había recorrido 1 300 000 km, llevando en sus cabinas un total de 12 000 pasajeros. Esta fecha señala, con toda seguridad, el punto culminante de la carrera del dirigible rígido y, en Alemania, coincidió con la subida de Hitler al poder. Éste decidió proseguir la construcción de dirigibles cada vez mayores.

Seguidamente, el *Graf Zeppelin* llevó a cabo una verdadera campaña de excursiones de largo alcance. Al terminar el año 1929 había efectuado unos 50 viajes más o menos importantes, en el año 1930 realizó 101 y durante 1931 efectuó 73 viajes, de los que cabe resaltar el realizado a la zona polar del 24 al 30 de julio de este año.

El dirigible continuó viajando con éxito creciente. Barcelona (durante la Exposición de 1929) y Sevilla (en varias ocasiones) fueron visitadas por este gigante de los aires. Al terminar su viaje 423.º en 22 de diciembre de 1934, se festejó en Friedrichshaven el MILLONESIMO kilómetro recorrido por el dirigible. Entre los asistentes a la fiesta se hallaba un mecánico que había realizado absolutamente todos esos 423 viajes. El 23 de noviembre de 1935, la prensa alemana dio esta noticia:

«Se ha celebrado con entusiasmo en toda Alemania el 500 viaje que realiza en estos momentos el dirigible *Graf Zeppelin.* En el curso de ellos ha recorrido 1 300 000 kilómetros, lo que representa 33 veces la vuelta al mundo. Ha transportado 12 000 pasajeros y millares de kilogramos de equipajes.»

Por estas fechas estaba terminándose en Friedrichshafen la construcción del *LZ 129.* Este nuevo gigante tenía estas características: 4000 HP; 190 000 m^3; autonomía para 14 000 km a 125 km/h, con 80 000 kg de carburante y grasa, más 20 toneladas de pasajeros y carga de pago, aparte su propia tripulación de 40 hombres. Carga total: 195 toneladas.

En aquellas fechas, el ministro de propaganda del III Reich, doctor Goebbels, requisó todos los dirigibles disponibles para utilizarlos en su propaganda electoral. El doctor Eckener (poco afecto al nazismo) se resistió al principio, pero tuvo que transigir. Goebbels pretendió entonces que el *LZ 129,* que iba a denominarse *Hindenburg,* sustituyera ese nombre por el de *Adolf Hitler,* pero a eso se

opuso terminantemente el Dr. Eckener, sin que le intimidaran las veladas amenazas del ministro de propaganda alemán.

A fines de junio de 1936 el *Hindenburg* salió de Frankfurt en viaje de prueba por la ruta del Atlántico Norte, y 52 horas más tarde se presentaba en el atracadero aeronaval de Lakenhurst (Nueva York) batiendo en 8 horas el último record del *Graf Zeppelin*. El ornato del *Hindenburg* era parecido al de un transatlántico de lujo:



camarotes individuales, calentadores eléctricos, baños con duchas, un piano de cola, de aluminio, un salón de fumar cuidadosamente aislado... En la cocina, repleta con dos toneladas de artículos alimenticios, podía prepararse el manjar más exquisito que se deseara. Los salones de esparcimiento eran amplios y elegantes, con grandes ventanas que podían mantenerse abiertas.

Hasta primeros de mayo de 1937 el dirigible había efectuado con éxito diez viajes de ida y vuelta a los Estados Unidos. El 3 de mayo de 1937, a las 8 de la noche, el *Hindenburg* partió del Aeropuerto

En 1936, cuando el rearme alemán se iba incrementando día a día, el mayor dirigible que el hombre construyera cruzaba los cielos: el «Hindenburg». Su capacidad era de 190 000 metros cúbicos y su peso total de 195 toneladas. Cuando se aproximaba a un aeropuerto, de lejos se distinguían las rojas banderas con la negra cruz svástica que tantas polémicas engendraron. La inquina contra el nazismo creaba tensiones graves y por esta razón se atribuyó a un sabotaje su triste fin. Nunca se sabrá qué ocurrió aquella tarde del 7 de mayo de dicho año, mas al intentar amarrar en Lakehurst (Nueva York), saltó una chispa entre el dirigible y la torre metálica que debía sujetarlo y la formidable aeronave se convirtió en pocos momentos en un montón de pavesas.

Internacional de Rhein-Main, al oeste de Francfort (Alemania) rumbo a Norteamérica. Llevaba a bordo 59 tripulantes y 38 pasajeros. Mandaba la aeronave el capitán Max Pruss, que había sucedido en el puesto al capitán Ernst Lehmann, que iba también a bordo.

Mientras el voluminoso dirigible se remontaba con pujante zumbido por el cielo de aquella noche primaveral, una batería de reflectores eléctricos proyectaba sus fulgores sobre las colosales swásticas rojas que blasonaban los estabilizadores de popa, hasta que la aeronave, la más grande que jamás se construyera, desapareció en la oscuridad reinante.

Ya por entonces el gobierno alemán había recibido amenazas anónimas de que se iba a destruir el *Hindenburg,* pero nadie tomó en serio semejantes avisos. Después de un viaje feliz, a las 7 de la tarde del día 7 de mayo el *Hindenburg* apareció majestuoso sobre el aeropuerto neoyorkino de Lakehurst. Mientras se abrían las válvulas para que escapase el gas y descendiera pausadamente, los mozos amontonaban los equipajes en el pasadizo de salida y los pasajeros, desde las ventanas de la cubierta de paseo, miraban al suelo, al que se iban acercando lentamente.

A las 7,20 se lanzaron las amarras desde la proa. La tripulación que esperaba en tierra las asió y comenzó a enlazarlas a los correspondientes cables del enorme mástil de amarre. De pronto, a las 7,23 de la noche exactamente, una pequeña chispa «como de electricidad estática», danzó debajo de la popa y comenzó a subir inmediatamente por el rollizo costado del dirigible hasta estallar en una lengua de fuego en lo alto del casco. De la sección de cola brotaron las llamas y entonces sobrevino una explosión y en seguida otra. En el interior del dirigible las sacudidas derribaron a los pasajeros contra el piso entre enormes llamaradas y un humo denso y sofocante.

A los 32 segundos justos de haberse producido el fuego, el *Hindenburg* yacía en tierra, consumidos casi todos sus 190 000 m^3 de hidrógeno. Figuras difícilmente reconocibles como seres humanos surgían tambaleantes y alocadas de entre los crepitantes restos. La ropa de algunos aún se hallaba envuelta en llamas. Ya de noche, el fuego se extinguió por completo. Del *Hindenburg* no quedaba más que unos cuantos hierros retorcidos. En la catástrofe perecieron 30 personas, y 3 más morirían después a causa de las quemaduras.

Cuando el canciller Hitler conoció la infausta noticia dijo que le parecía inconcebible que aquel símbolo de la ingeniería alemana hubiese podido ser fulminado por un accidente. Sin embargo, el doctor Eckener, constructor del *Hindenburg,* consideró el desastre como un accidente, tal vez provocado por un escape de hidrógeno incendiado, por un fogonazo de un motor, o por la electricidad estática. Otras personas estaban convencidas de que se trataba de un acto de sabotaje.

De cualquier modo, la destrucción del soberbio *Hindenburg* vino a marcar el fin histórico de los grandes dirigibles. En adelante, los estudios sobre el transporte aéreo centraron su interés en los aviones, cuyos horizontes comenzaban a ensancharse.

Mientras tanto, Estados Unidos e Inglaterra, que se habían orientado hacia los tipos de cubicación superior a la del zeppelin, tuvieron muy adversa fortuna y hubieron de limitarse a los pequeños dirigibles de la Marina, que aún se siguen utilizando.

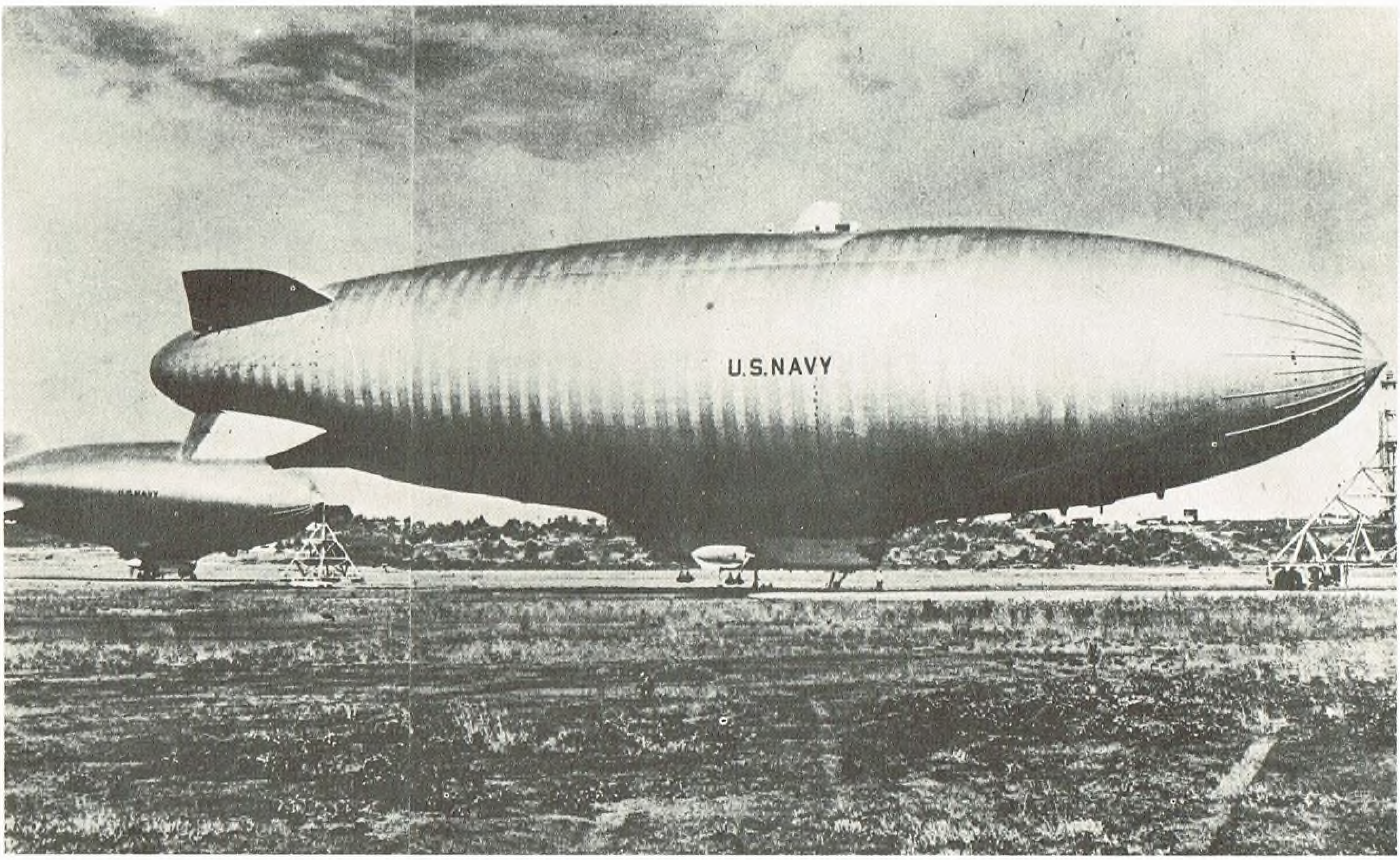
Lo más doloroso es que las catástrofes que padecieron estos gigantes del aire se agravaron por el hecho de haber perecido, entre las vigas de duralumino retorcidas de las aeronaves, las más eminentes autoridades aeronáuticas de la época.

En la II Guerra Mundial se utilizaron muy poco los dirigibles. La marina de los Estados Unidos empleó algunos «blimps» para servicio de patrulla y protección durante desembarcos o ciertas operaciones navales.

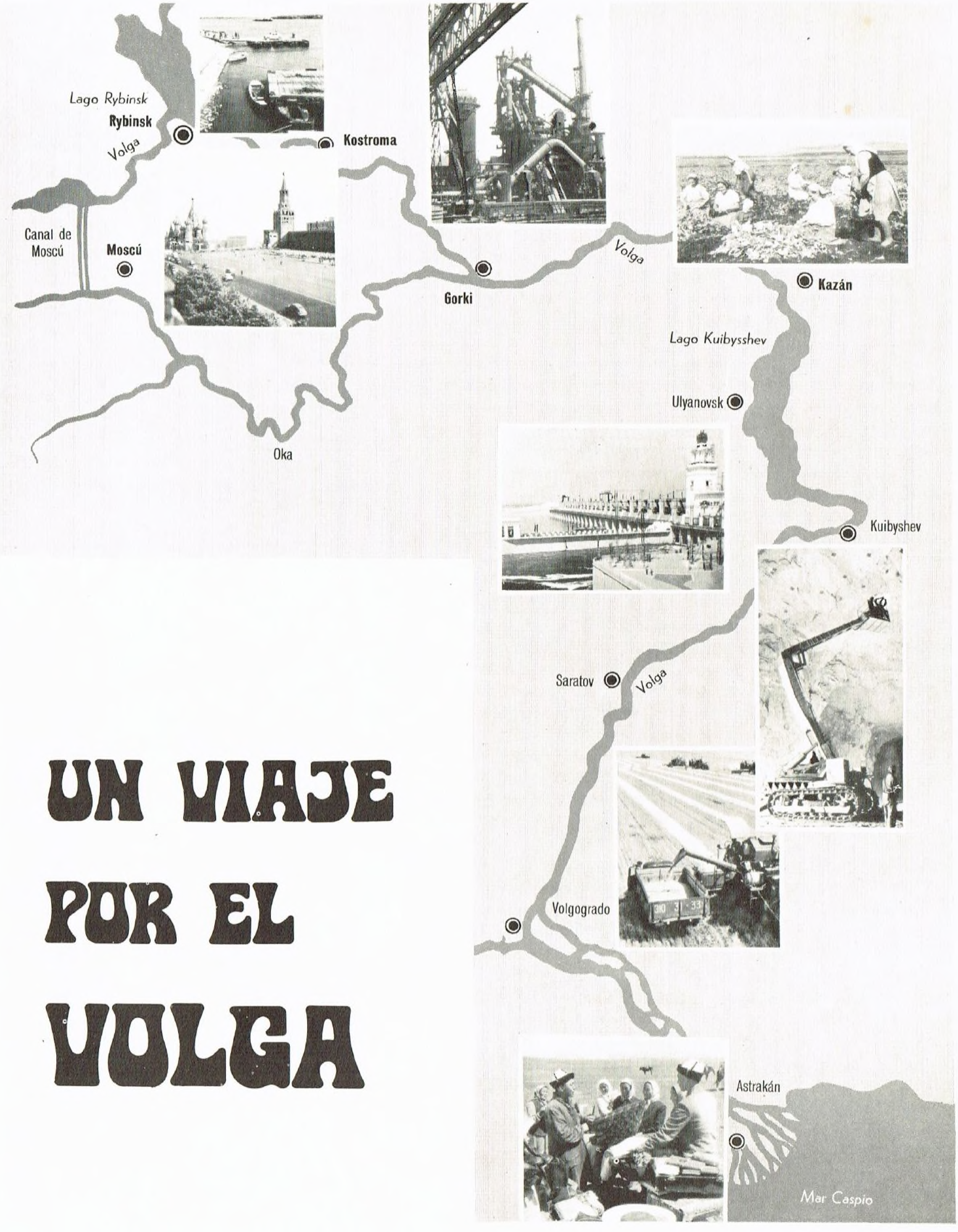
Podemos preguntarnos si en nuestros días el dirigible puede considerarse como un recuerdo romántico en la Historia de la Navegación arérea. No completamente porque tanto la URSS como Estados Unidos siguen considerando la posible resurrección de los dirigibles.

La Unión Soviética pensaba, a mediados de los años 60, construir algún dirigible cuyo peso se aproximara a los 1100 kg, capaz para llevar hasta 300 pasajeros, el cual podría servir de transporte e incluso cumplir misiones de trabajo en las extensas zonas forestales de Siberia, de difícil acceso para los aviones.

Goodyear, en Estados Unidos, propuso la construcción de dirigibles a propulsión nuclear. Podrían utilizarse en ellos elementos que los alemanes desconocieron, como fibra de nylon y titanio y si bien no podrían competir con los aviones de alta velocidad, sí les podrían suplantar en servicios especiales. Por ejemplo, sustituyendo a los ruidosos helicópteros en el traslado de pasajeros de los aeropuertos al interior de las grandes poblaciones. Los adictos al dirigible señalan que en Estados Unidos se pueden estudiar 190 000 vuelos en los que se transportaron más de medio millón de pasajeros sin que se hubiese producido una sola muerte por accidente. Además, dicen, un dirigible puede volar durante 200 horas sin necesidad de repostar y si se le dotara de propulsión atómica, su permanencia en el aire sería prácticamente indefinida.



UN VIAJE POR EL VOLGA





El río más largo e importante de Europa es el Volga, la gran «carretera fluvial» que atraviesa la URSS y que desde la apertura de una serie de canales permite la comunicación marítima de los mares Caspio, Blanco y Báltico.

El viaje a lo largo de este grandioso río puede emprenderse desde Rybinsk, la actual Shcherbakov, en cuyos muelles se alinean los buques que quizá hayan remontado el río desde Astrakán o quizá procedan de Arkangel o de Leningrado. En la parte meridional del lago se encuentra la ciudad que le da el nombre clásico de Rybinsk que enlaza con el Onega y de este modo establece comunicación fluvial con el Océano Glacial Ártico. El lago, conocido enfáticamente por «mar de Rybinsk», ha determinado, sin duda, el crecimiento de la ciudad, cuya población ha alcanzado los 200 000 habitantes y que sirve de punto de partida para las embarcaciones que siguen el curso del gran río ruso porteando madera y otros productos de la inmensa «taiga».

En uno de los remolcadores destinados a este transporte —el *Beljäna*— embarcó aquella tarde de verano un estudiante moscovita que preparaba su licenciatura y había escogido precisamente como tesis el legendario Volga. Provisto de una buena cámara tomavistas, el joven se encontraba dispuesto a recoger en imágenes cuanto de interesante hallara en su viaje.

El *Beljäna* remolcaba una gabarra cargada de casitas de madera prefabricadas que habían de servir de alojamiento a irakíes y sirios. El «mar de Rybinsk» reflejaba ya las primeras luces artificiales de la ciudad cuando, tras las maniobras de desatraque, el remolcador enfiló resueltamente el curso del río en dirección sudeste. Y pronto, mientras las cada vez más lejanas orillas se difuminaban en la oscuridad, las dulces notas de la balalaika rasgaron el silencio como preludio de una de esas canciones sentimentales que desde tiempo inmemorial vienen entonando en su viaje por el río los tripulantes de las embarcaciones.

El joven estudiante, que había tomado muy en serio su misión investigadora, empezó a recordar los datos básicos del gran río que se disponía a recorrer por vez primera. El Volga —3778 km de longitud y una cuenca equivalente a más de dos veces la superficie de Francia— había sido siempre el gran medio de comunicación del pueblo ruso. Y su mente rememoró la época, no muy lejana, en que los sirgadores, tirando de largas cuerdas, arrastraban aguas arriba las gabarras; y las canciones, siempre viejas y siempre nuevas, que se hicieron eco de su triste y rudo trabajo. Hoy en día todo es muy distinto, pues las naves de vapor acortan enormemente las distancias y no exigen tan penosos y serviles trabajos. Los ojos del estudiante se detuvieron un instante en el parpadeo de otras luces artificiales:



En la confluencia del Volga con el Oka, uno de sus principales afluentes, se levanta la ciudad de Gorki, así llamada del nombre del gran novelista. Anteriormente era conocida como Nishni Novgorod y había sido fundada por el príncipe Yuri Vsevolodovich en los comienzos del siglo XIII. Durante la Edad Media y aun en la Moderna fue gran mercado, donde se recibían mercancías procedente de Oriente y poseía el habitual Kremlin, que se ve en la fotografía en primer término.

Jaroslav, capital de la provincia del mismo nombre, en la confluencia del Kotorosl con el Volga, con 510 000 habitantes dedicados a la fabricación de automóviles, tejidos de algodón, cigarrillos y artículos de caucho. En este punto el Volga comenzaba a ensancharse, para volver a estrecharse en Kostroma (225 000 h). Contra el cielo, débilmente iluminado de esta última ciudad se recortaba la silueta de las torres de su catedral, famoso monumento cuya construcción se remonta al siglo XIII.

El resto de la noche transcurrió en el empeño de remontar las esclusas que permitirían la arribada a un nuevo y diminuto mar: el lago de Gorki, que debe su nombre a la gran ciudad asentada en su lado sur.

Gorki fue rebautizada con este nombre en honor de Alejandro Maximovich Piechkov, escritor que inmortalizara el seudónimo de Máximo Gorki (Gorki significa en ruso «amargo», y el autor adoptó este seudónimo en recuerdo de las amarguras sufridas en su infancia). Nacido en esta ciudad (1868) cuando ésta se llamaba Nishni Novgorod (Nueva Novgorod, en recuerdo de Novgorod, una de las ciudades-cuna de Rusia), pasó su infancia y su juventud en un ambiente duro y humilde, característico de la vieja Rusia. Había perdido a su padre en edad temprana y encontró refugio en casa de sus abuelos, donde pudo ver con frecuencia a su abuela soportar resignada las palizas que le propinaba su marido, ejemplar típico de la pequeña burguesía de la Rusia zarista. Obligado a ganarse el pan desde los ocho años, el futuro escritor fue sucesivamente panadero, ayudante de cocinero en un barco que navegaba por el Volga, mozo de cuerda, empleado de un pintor de iconos y ferroviario. El mundo que contempló en esta época heroica de su vida quedó reflejado en sus primeras novelas —*La madre, Tomás Gordeiev, La familia Orlov, El espía*—, cuyos protagonistas eran gentes desharrapadas y vagabundas, como él mismo lo había sido. Tenía 48 años cuando estalló la Revolución, a la que se adhirió con entusiasmo y cuyo desarrollo pudo contemplar durante 19 años, hasta el de 1936, en que murió, convertido en una gloria nacional por el régimen soviético.

Cuatro años antes de su muerte, el gobierno soviético cambió el antiguo nombre de la ciudad por el actual. Gorki, con más de un millón de habitantes, posee uno de los puertos más activos de la gran vía fluvial. Ya desde tiempos antiguos, la entonces llamada Nishni Novgorod constituía una de las más famosas ciudades rusas por las ferias que allí se celebraban cada año de julio a septiembre. Todo se podía comprar en la gran urbe oriental, primer mercado ruso durante siglos: especias de Oriente, pieles preciosas — armiño, marta, nutria, zorro —, telas de lana y seda, caballos, bueyes, dagas, alfombras, etc. Allí se congregaban grandes duques venidos de Moscú, kirguises con sus trajes orientales, persas y kalmucos, armenios de fino trato y agudo sentido comercial, chuvasios y basquires, tártaros de largos kaftanes y cabeza afeitada, y altos campesinos rubios procedentes de la Gran Rusia.

Pero la gran feria de Nishni Novgorod sólo era un recuerdo, como el nombre mismo de la ciudad. Nuestro estudiante esperó el momento de desembarcar para observar directamente el formidable desenvolvimiento de la gran Gorki. Lo primero que llamó su atención fue la confluencia del Volga con el Oka, uno de sus dos grandes ríos, incorporado a su corriente por la derecha, portador de casi tanta agua como la que el coloso aportara hasta aquí. En seguida acudió el estudiante con su cámara a otro punto de interés, el Kremlin, vieja forta-

leza indefectible en todas las ciudades rusas de abolengo histórico. El Kremlin de Gorki se eleva sobre un prominente talud, en la misma confluencia de los dos ríos. Visitó el joven los astilleros, donde se construían barcos fluviales y marítimos, éstos con destino al mar Caspio. Claro que para llevarlos a su destino había que esperar hasta la primavera, cuando el deshielo proporciona al río suficiente calado. En la misma zona portuaria aparecieron a su vista los enormes muelles con sus gigantescas escaleras, sus depósitos de petróleo y de madera y sus docenas de embarcaciones — transbordadores, gabarras, barcos de pesca — en pleno trajín de carga y descarga de mercancías.

Ya en el interior de la gran urbe, entre su variada industria metalúrgica, la nueva fábrica de automóviles, la mayor de Rusia, le abrió sus puertas para que contemplase filas interminables de camiones y coches de turismo que diariamente iban a desparramarse por toda la inmensa extensión del país soviético.

A la salida de Gorki, el Volga volvía a estrecharse, aunque sin renunciar a su grandeza peculiar, ya que conservaba una anchura media de 2 km. Las márgenes del río, que ahora seguía dirección oeste-este, aparecían cubiertas de bosque en el que, de vez en cuando, asomaban algunas tierras cultivadas, con casas de madera.

Ya conocía el estudiante moscovita la diferencia existente entre ambas orillas del gran río. Pero ahora la contemplaba con sus propios ojos. La derecha — *la orilla de las montañas* — era escarpada, en tanto que la izquierda — *la orilla de los prados* — aparecía totalmente llana. Obediente a la ley del movimiento de rotación de la



Tierra que ha originado la desviación de los ríos largos del hemisferio norte hacia el oeste, el Volga se había ido acercando, en el transcurso de milenios, a las colinas de la orilla derecha, a las que había sometido a una constante erosión. Por el contrario, en la orilla izquierda se habían ido acumulando tierras de aluvión, donde la hierba crecía sin cejar en su lucha contra las inundaciones periódicas.

Además, en el curso del río surgían bancos de arena que dificultaban la navegación y exigían la instalación de boyas flotantes y postes de señales que indicaban a los pilotos la dirección adecuada y la situación de las boyas. Cada figura tenía su significación propia que obligaba al remolcador a andar zigzagueando en busca de calado suficiente. Esto permitía al estudiante contemplar alternativamente las dos orillas: la de la derecha o «de las montañas», habitada por los chuvasios, pueblo turcomano que formaba una república autónoma con capitalidad en Tcheboksary (215 000 habitantes), asentada en la misma ribera; mientras en la orilla izquierda vivían los mari, pueblo de origen finés, también constituido en república autónoma. Pero su capital, Ioshkar-Ola (170 000 h), se alejaba cautelosamente de la orilla de las inundaciones, casi totalmente desierta.

En el año 1552, Iván IV el Terrible, príncipe de Moscú, se apoderó de Kazan, capital de los tártaros, pueblo belicoso que a partir del siglo XII dominaba en una gran extensión de Rusia, desde los Urales hasta el Volga. A la toma de Kazan, considerada como un éxito nacional, siguió una sangrienta represión de la Horda, que durante dos siglos y medio había impedido la expansión rusa hacia el Este.

Con aspecto de ociosos jubilados, estos ciudadanos soviéticos contemplan desde un mirador, sentados en bancos, el espectáculo que ofrece el río con el abundante tráfico que le es propio. En la orilla inmediata a ellos se ve parte del muelle de la ciudad de Gorki, con barcos atracados o que están a punto de realizar esta maniobra. Estas actividades comerciales se reiteran a lo largo del caudaloso curso de agua.

Los tártaros, de origen mogólico, lengua turca y religión musulmana, eran gente aventurera y emigrante. La Revolución los fijó en el territorio y aprovechó sus cualidades de meticulosidad y resistencia para el trabajo en fábricas, concediéndoles además una autonomía que se concretó en la constitución de una república autónoma integrada por más de tres millones de habitantes, cuya capital continuó siendo la Kazan tradicional.

La ciudad que veía ahora el estudiante se acercaba a los 900 000 habitantes y se levantaba en la margen izquierda del Volga — caso excepcional — pero a la prudente distancia de casi 6 km, para prevenir posibles inundaciones. Sin embargo, como junto al río existían muelles y dársenas para atender a las necesidades del tráfico fluvial, el *Beljäna* pudo amarrar una vez más, lo que permitió al estudiante visitar la ciudad tártara.

Ya desde lejos había advertido la presencia de minaretes que traían a su memoria el recuerdo de la religión practicada por los habitantes de la capital. Pero quería filmar el famoso «Sujumbeki», la extraña torre rematada en forma cónica que coronaba su Kremlin, y visitar también las viejas mezquitas y el teatro del Estado, donde se representaban obras tártaras. Además deseaba contemplar el gran monumento que la Rusia zarista levantó — y conservó la soviética — al gran poeta romántico Alejandro Sergueievitch Puschkin, nacido en 1799 y muerto trágicamente en duelo en 1837 tras haber legado a la humanidad obras como *Eugenio Oneguin, Boris Godunov* y *La hija del capitán*, entre otras.

Tampoco quería perder nuestro expedicionario la ocasión de echar un vistazo a la Universidad, una de las más antiguas de Rusia. Ni de comprobar personalmente el desarrollo industrial de la gran ciudad del Volga, con sus fábricas de maquinaria y productos textiles y de cuero, amén de las de jabones, tan características de la vieja urbe.

Manufacturados y empaquetados en serie, los jabones de Kazan llegan a todos los rincones de la vasta Unión Soviética.

En Kazan era fácil contemplar escenas de viejas costumbres tártaras: los entierros, por ejemplo, en los que unos hombres marchaban delante sosteniendo la tapa del féretro, en tanto que otros portaban detrás el ataúd descubierto, para que amigos y familiares del muerto pudieran darle un último adiós. Así lo mandaba la tradición y así se hacía. O ver unos *mullah,* sacerdotes musulmanes con abrigo verde y turbante blanco, testimonios vivientes de la religión predominante en la antigua ciudad tártara.

Después de Kazan, situada a sólo 28 m de altitud sobre el nivel del mar, suficientes para eludir las peligrosas inundaciones, el río se ensanchaba hasta formar un cauce de 9 km. Pronto se le uniría su afluente más importante, el Kama, después de bordear una pequeña península formada por la corriente de ambos ríos. El paisaje cambia paulatinamente: el bosque cede paso a la estepa y los acantilados de la margen derecha presentan ahora frecuentes cavernas excavadas por las aguas del río que, tras brusco viraje, se encamina decididamente hacia el Sur. Las aguas se funden en diversas tonalidades: claras a la derecha, oscuras a la izquierda, con el matiz característico del Kama, río de 1850 km, procedente de los Urales.

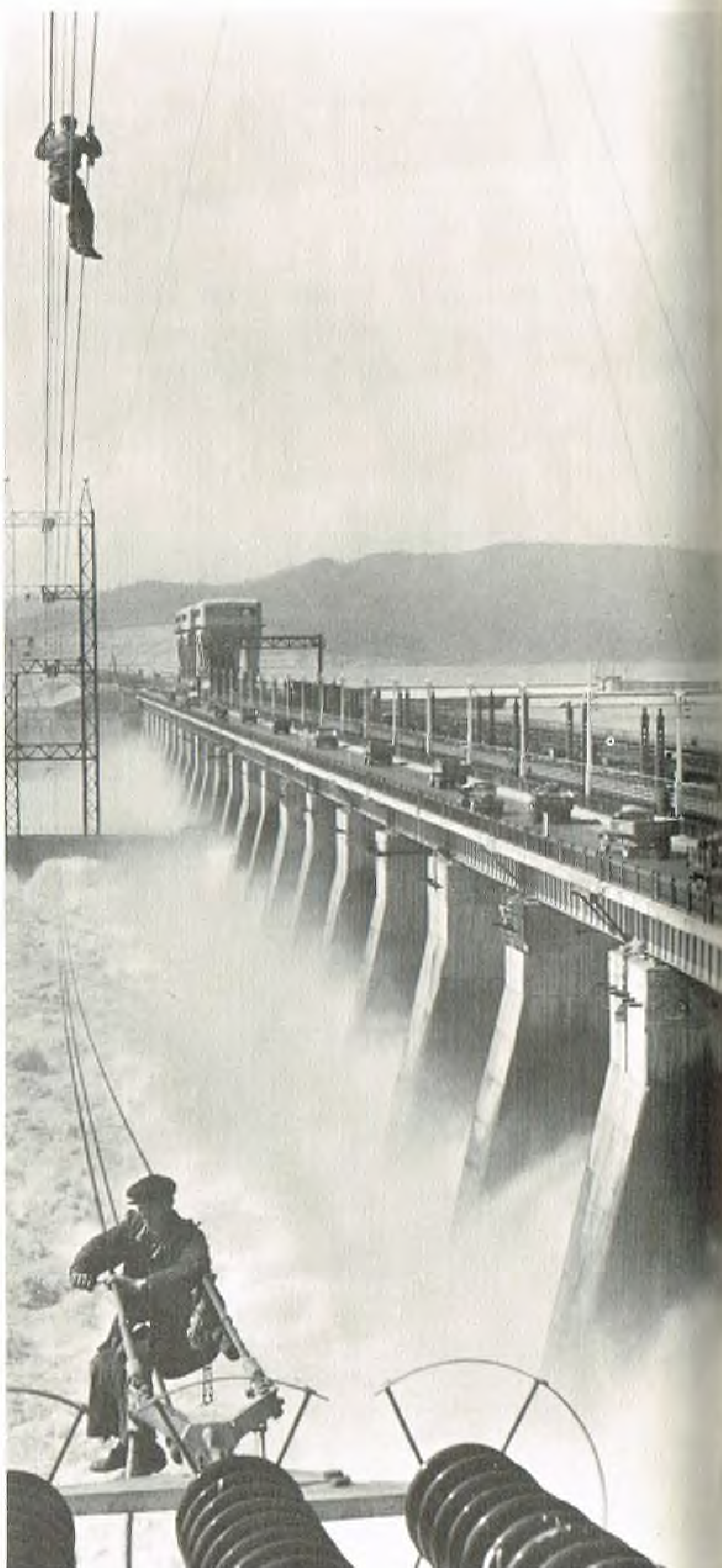
En este tramo del Volga, siempre en la favorable margen derecha, se levanta Ulyanovsk, llamada antiguamente Simbirsk, ciudad de 360 000 habitantes que se transformó, en 1924, en la actual Ulyanovsk, en recuerdo de Wladimir Illich Ulianov, más conocido por Lenin, que murió en ese mismo año. En ella había nacido 54 años antes el creador del moderno Estado Soviético, que acudiría después a la antigua Universidad de Kazan a estudiar Derecho. Su carrera se vio interrumpida, sin embargo, a causa de sus ideas revolucionarias, que le valieron el destierro a Siberia. Al término del mismo, en 1900, se trasladó a Alemania, de donde regresó a Rusia en 1905. El fracaso del «ensayo general» le obligó a refugiarse de nuevo en el extranjero, concretamente en Suiza, donde residió hasta 1917, año en que retornó de nuevo a su patria para dirigir definitivamente la gran conmoción que había de dar origen al actual Estado Soviético. Muerto en Nishni Novgorod, en la fecha citada, su cadáver reposa desde entonces en la gran Plaza Roja de Moscú, donde su mausoleo se ha convertido en meta de peregrinación para millones de soviéticos.

Ulyanovsk es ahora una ciudad industrial, con fábricas metalúrgicas, entre las que descuellan las de automóviles, y puerto fluvial muy frecuentado.

Pasada la ciudad, el paisaje vuelve a cambiar. El *Beljäna* se abre camino a través de un gran embalse, el de Kuibyshev, construido por el hombre con ayuda de las rocas calizas y farallones de la margen derecha que obstaculizan el curso del río. El embalse alcanza los 500 km de longitud, a lo largo de los cuales sus aguas han experimentado una elevación de treinta metros. El *Beljäna* se veía obligado a descender mediante esclusas, junto a las cuales se levantaba la gigantesca central hidroeléctrica — una de las mayores del mundo — de 2,1 millones de kilovatios de potencia, suficiente para suministrar 12 000 millones de kv/h al año.

Al sur de este embalse, en la confluencia del Samara con el Volga, se levanta la antigua Samara, conocida hoy por Kuibyshev en recuerdo del revolucionario Valerian Kuibyshev. Con sus 1 100 000 habitantes, figura entre las grandes ciudades industriales de la Unión Soviética. El intenso tráfico flvial y ferroviario que la caracteriza sirve de apoyo

Fundada en 1586, la ciudad de Samara, otro de los grandes puertos fluviales del Volga, cambió su nombre en 1935 para adoptar el del político soviético Valerian Vladimirovich Kuibyshev, asesinado aquel mismo año. Gigantescas obras detienen las aguas del río en este lugar, para mover una de las principales centrales hidroeléctricas de la Unión Soviética. En la ilustración puede verse una panorámica de esta presa, así como los trabajos que se están llevando a cabo para instalar unos cables de alta tensión.



a industrias metalúrgicas y químicas, dado que la ciudad constituye la estación terminal de uno de los ramales del Transiberiano y punto de partida del Transcaspiano. Desde el remolcador podían apreciarse los suntuosos edificios del corazón de la ciudad, en cuyas cercanías se levantaban pequeñas «dachas» o fincas de recreo, donde en otro tiempo descansaban los acaudalados traficantes de granos. Es de notar que la industrialización de la ciudad no le ha impedido conservar su carácter de gran centro cerealístico. Para convencerse de ello basta contemplar las tierras cultivadas que se extienden a ambas orillas del gran río.

La mano del hombre ha convertido además este trozo del río en curioso lugar de recreo. De lejos pueden vislumbrarse numerosos botes arrastrados por la corriente. Tal vez uno se inclinaría a pensar en esforzados tripulantes que después deberían regresar a la ciudad a fuerza de brazos. Pero no; aguas abajo de Kuibyshev, un afluente, el Ussa, que corre en sentido inverso al del río principal, les dejará cómodamente en el lugar de partida sin necesidad de remos. Tan sólo al llegar al embalse se verán precisados a manejar los remos para acercarse al embarcadero.

Al abandonar Kuibyshev, el Volga vuelve a estrecharse, mientras la circulación aumenta y atruena el aire con el ulular de las sirenas de toda clase de embarcaciones: remolcadores, cargueros de cemento y arena, petroleros — cada vez más numerosos — y barcos de viajeros de tres cubiertas que con su blancura anuncian su condición.

A medida que el remolcador se acerca a la orilla la vista columbra dilatadas tierras cargadas de rubias mieses, ya en plena granazón y a punto para la siega. Son las últimas «tierras negras» del chernozem, que se extiende hasta la ribera misma del Volga. Y después de pasar de largo ante los puertos de Khavalynsk y Volsk surge de nuevo otra gran ciudad, Saratov (760 000 h), en la margen derecha, con grandes refinerías de petróleo y una arrolladora potencia de crecimiento que ha hecho nacer frente a ella, en la margen opuesta, la ciudad satélite de Engels, denominación que servía para honrar la me-

La presa de que se habla en el pie de la ilustración anterior ha determinado, como es natural, la formación de un gran embalse, que presenta caracteres de verdadero mar, como puede comprobarse en la ilustración. Hasta tal punto es esto cierto que ha habido necesidad de construir una escollera con camino para vehículos y rampa para detener las aguas, rematada con el faro con que terminan estas construcciones.



moria del teórico del marxismo, el alemán Federico Engels (1820-95), fundador con Marx de la concepción materialista de la Historia, y redactor con él del Manifiesto Comunista de 1848.

Muchos de los habitantes de las ciudades aludidas descienden de los colonos alemanes que Catalina II hizo traer de Suabia para repoblar estas tierras. La Unión Soviética les reconoció la misma independencia que a los demás grupos étnicos y creó la llamada República de los Alemanes del Volga. Pero esta unidad administrativa desapa-



reció en el transcurso de la II Guerra Mundial y muchos de sus miembros fueron trasladados a otras comarcas del inmenso territorio soviético.

En la actualidad Saratov cuenta con enormes y gigantescos depósitos a lo largo del río, donde se almacena petróleo procedente de Bakú. Grandes refinerías lo transforman en subproductos, uno de los cuales —y el menos importante—, el gas, parte de la ciudad por un gasoducto de 800 km para alimentar las cocinas y radiadores de Moscú.

Aguas abajo de Saratov, la cámara del estudiante captó un nuevo cambio del paisaje. La obra de la Naturaleza se combina con la del hombre para deparar a lo largo del río constantes mutaciones de decorado. La estepa fértil cede a la gris. A uno y otro lado se extienden amplisa llanuras herbáceas por la que trotan manadas de

La diferencia de nivel entre los dos grandes ríos rusos Volga y Don ha obligado a la construcción de esclusas en el canal que los une, de una longitud de 100 kilómetros. Las grandes gabarras de mercancías remontan o descienden estas esclusas, y así ocurre con la de la fotografía que, cargada de madera, está atravesando la esclusa número 3. En el fondo, puede contemplarse una panorámica de la ciudad de Volgogrado.



Esta ciudad de Volgogrado fue llamada Tzaritzin y fue fortaleza avanzada de los rusos. En 1925 recibió el nombre de Stalingrado en honor del dictador ruso Jossif Vissarionovich Stalin, y esta denominación tenía cuando se dio en ella la batalla de su nombre, de septiembre de 1942 a febrero de 1943, con decisiva influencia sobre la marcha de la II Guerra Mundial. A la muerte del político ruso, el cambio de orientación que se produjo determinó también un nuevo trueque de nombres, recibiendo el de Volgogrado. En la fotografía, una vista de la reconstruida ciudad con una moderna urbanización.

caballos vigiladas únicamente por perros. Y junto a los caballos — en la margen izquierda —, camellos... Asia comienza a hacer acto de presencia a orillas mismas del gran río.

Pero de pronto la mano del hombre interrumpe la monotonía de la estepa gris. El río se estrecha hasta llegar a sólo una anchura de 300 m. Grúas, torres gigantescas, andamiajes metálicos se levantan en sus orillas para la construcción de la central de Volgogrado, que, con sus 2,3 millones de kilovatios de potencia, supera a la de Kuibyshev.

Y tras la maraña de obras, la ciudad, la vieja Tzaritzin de la época zarista, llamada Stalingrado en honor del dictador georgiano que la defendiera en 1918 contra los ataques de los blancos. José Vissarionovitch Djugashvili, nacido en Gori en 1879 y muerto en Moscú en 1953, había de dejar profunda huella en la Historia por sus casi treinta años de gobierno al frente del primer país que estableciera el Socialismo en el mundo. El sobrenombre de Stalin («Hombre de acero») con el que se le conocía llegó hasta los confines del planeta como antorcha de esperanza para algunos, y como sinónimo de opresión asiática para los más.

La ciudad a la que dio nombre hubo también de acreditarse en la Historia a raíz del sitio a que la sometieron los ejércitos alemanes durante la II Guerra Mundial. Ante ella se melló aquella formidable máquina militar que se llamó la «Wehrmacht». El general Von Paulus, que atacaba la plaza en 1942 con 350 000 hombres, se vio detenido tras cuatro meses de durísima lucha, y al final hubieron de capitular los 95 000 alemanes que sobrevivieron a la ruda prueba del invierno y a la defensa de la ciudad. Aquella victoria soviética determinó un giro total en el curso de los acontecimientos, ya que señaló el comienzo de la contraofensiva que había de llevar a los ejércitos rojos hasta Varsovia, Bucarest, Viena, Budapest y, finalmente, al mismo Berlín.

Más de 40 000 embudos habían abierto las bombas de aviación y artillería en esta zona y la ciudad quedó semidestruida tras ruda lucha. Pero también supo renacer. Tras la muerte de Stalin, y los sensibles cambios políticos que ello produjo en la Unión, la ciudad

adoptó un nuevo nombre: el de Volgogrado. Capital de la provincia del mismo nombre, con más de 800 000 habitantes, bien puede enorgullecerse de poseer la más famosa fábrica de tractores de la Unión, cuya producción ha logrado superar con mucho a la de antes de la guerra.

Al llegar a Volgogrado el estudiante abandonó el remolcador, pues quería completar su tesis con el estudio del canal que enlaza el Volga con el Don, y la embarcación debía dirigirse al mar Caspio.

El constante trabajo de derrubio de las aguas del Volga en su margen derecha le había aproximado a menos de 100 km del gran recodo que formaba el Don. Durante dos años se había trabajado duramente para abrir un camino fluvial que enlazara los dos ríos. Laboriosas habían sido las obras de ingeniería porque las aguas del Don discurrían a un nivel 40 m más elevado que el de las del Volga, y por añadidura era necesario remontar el desnivel que ofrecían las colinas de la margen derecha del último. Las esclusas se sucedían de modo continuo. Construidas con arreglo a la más moderna técnica, sus compuertas se elevaban y descendían automática y silenciosamente.

Por ellas iba pasando el barco de excursiones en el que el estudiante moscovita consumía ahora febrilmente su película para no perder detalle de aquella maravilla. Este era el espacio que atravesaba el canal perforado de embudos cuando quedó allí estrangulado el ejército de Von Paulus y sus hombres se vieron condenados a morir de inanición, como los de Napoleón más de un siglo antes frente a Moscú. Ahora, los canales tomaban las aguas del embalse construido aguas abajo del Don y distribuían esta riqueza por campos verdeantes y alegres. Además, el canal había venido a completar la circulación fluvial de toda Rusia. Ya era posible la navegación desde el Caspio al mar Blanco y al mar Báltico. Sin embargo, no hay comunicación entre el Caspio y los mares Negro y de Azov, pues, a pesar de su proximidad, no existen entre ellos vías acuáticas. Antes de la construcción del canal la madera de la taiga septentrional daba la vuelta a toda Europa y tardaba casi un mes en llegar al gran puerto de Odesa. Ahora podía llegar fácilmente y con menos gasto hasta el mar Negro, como el petróleo del Cáucaso y los tejidos de la región moscovita. Y, en sentido inverso, el carbón del Donetz arribaba a las ciudades industriales del Volga.

El *Beljäna,* en tanto, continuaba su viaje hacia el mar Caspio. Y de nuevo volvía a cambiar el paisaje. El río se ensanchaba otra vez hasta alcanzar una anchura de 8 km. A una y otra orilla se confundían desoladas y blancas llanuras, las estepas saladas, de las que el hombre sólo sabía extraer sal que cargaba en gabarras para llevarla al interior del país. El tráfico iba en aumento: a los cargueros de petróleo, que abundaban cada vez más, se unían los remolcadores con gabarras atestadas de sal.

En la orilla derecha del río habitaban los calmucos, de origen mogólico, en gran parte nómadas, establecidos allí desde el siglo XVIII. Escasos en número — apenas 200 000 individuos —, constituían república autónoma con capitalidad en Elista (50 000 h), erigida sobre una colina muy alejada del Volga.

Astrakán, la antigua ciudad calmuca, es la ciudad más importante de la comarca, con 420 000 habitantes, capital de la provincia del mismo nombre (última de las regadas por el gran río). Ciudad antigua, aún poseía su Kremlin y gran número de mezquitas que le daban un aspecto de ciudad oriental. Su puerto, el más importante del



No sería difícil hacer pasar por un mar, incluso atormentado por fuerte oleaje, esta masa enorme de agua que es también el río Volga en uno de los momentos de su curso, cuando la escasa altura de sus orillas le permite extenderse a lo ancho. La tierra alejada y hasta el firmamento anubarrado contribuyen a dar esta impresión del río más largo de Europa y primera vía de comunicación fluvial en la Unión Soviética.

Caspio y cabecera de la navegación por este río, se halla a 64 km de la costa propiamente dicha pero unido a ella por un canal de 3,65 m de calado. Además de su actividad portuaria, diversas industrias, como conservas de pescado, en especial el famoso caviar y la preparación de pieles de carnero de raza karakul, también llamadas de astrakán por el nombre de la ciudad, contribuyen a su auge económico.

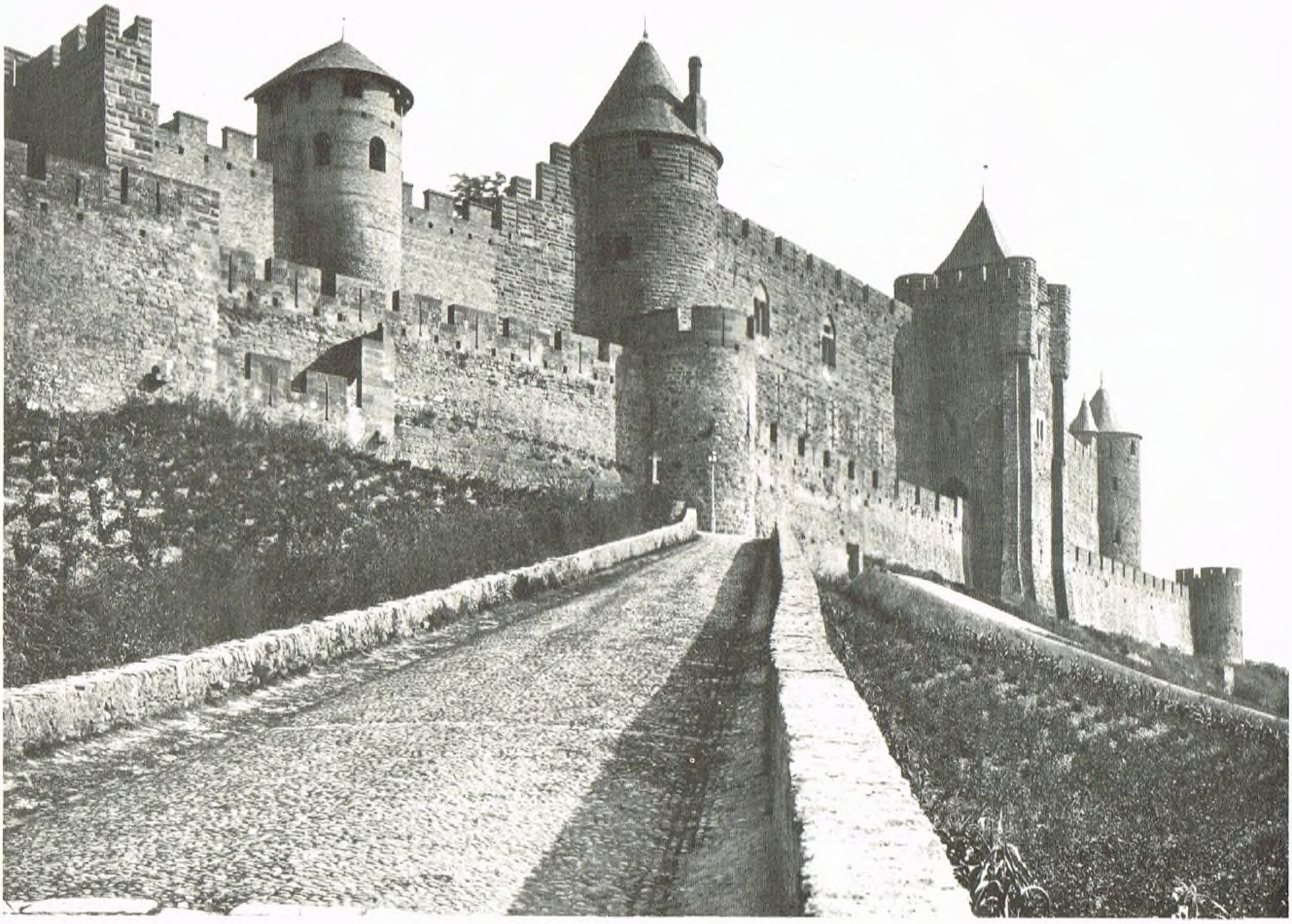
Una vez en el puerto de destino, llegó, como sucede invariablemente, para los tripulantes del *Beljäna* el momento de comentar a su sabor los incidentes del viaje, uno más entre los mil realizados aguas arriba y abajo del gran río. Y como delicado colofón, la balalaika, la inimitable y evocadora balalaika, acompañando con sus notas la canción predilecta de los marinos del Volga, que tantas veces ellos mismos corearon:

¡Oh, Madre Volga, Madre de Rusia, cuán inmensa y amplia eres! ¡Tú eres nuestra vida! ¡Sentimos tu latir, aquí, en medio de la gran corriente!

Cuando las hélices baten furiosas las aguas, y las aceradas proas enfilan el río en ambas direcciones; cuando las barcazas entran en las esclusas o discurren a la sombra de los bosques de chimeneas de las regiones industriales, uno no puede menos que recordar la silueta torturada de los sirgadores del Volga, cuya monótona melopea popularizó una de las épocas más tristes de la Rusia zarista.



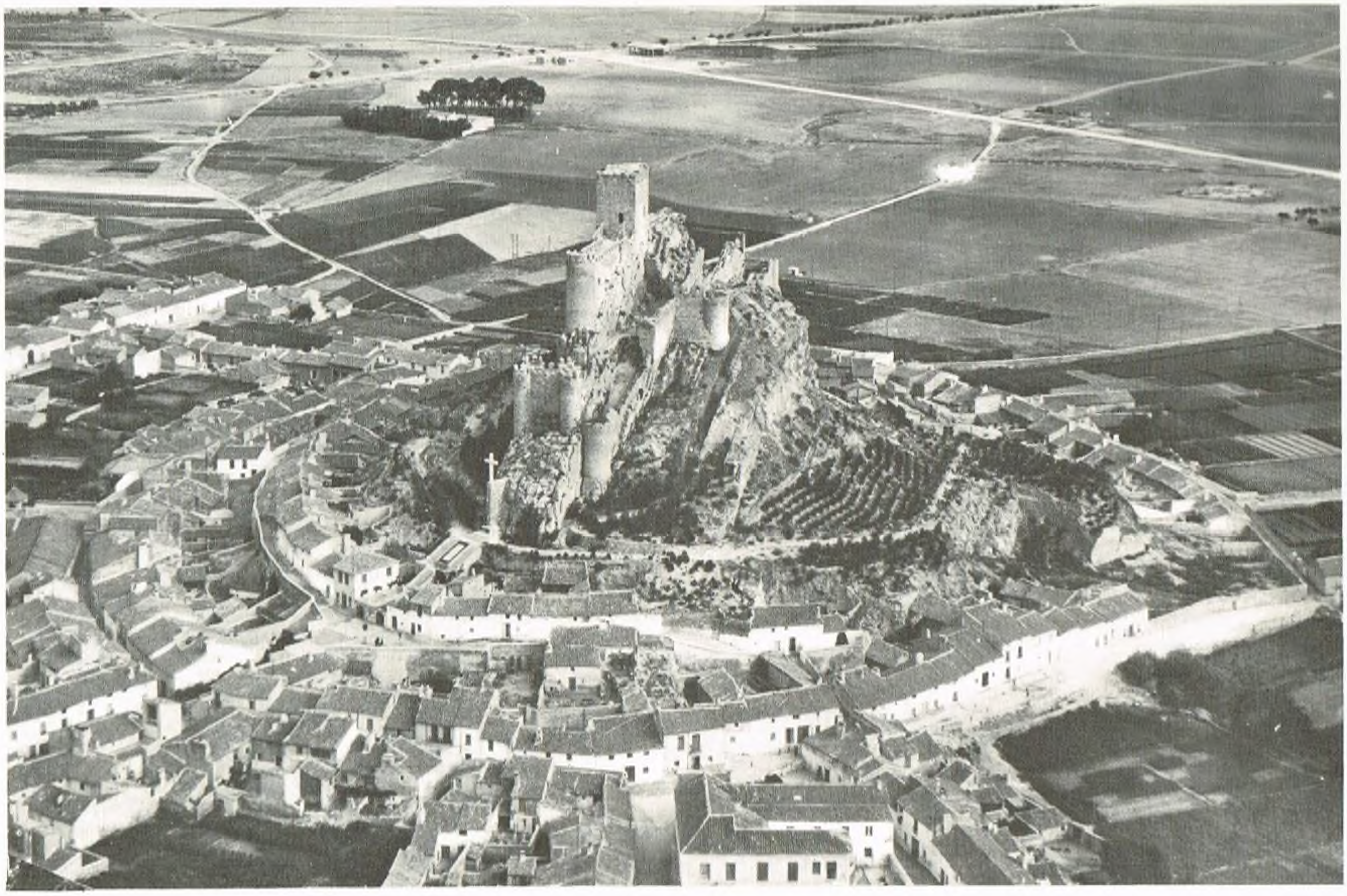
Y otra vista del anchuroso Volga, con las orillas entrevistas en la lejanía. Barcos de todo tipo movidos a vapor o impulsados por motores de explosión han sustituido a los viejos barcos arrastrados con sirgas por siervos que caminaban lentamente en sus orillas. Las viejas canciones que al son de la guitarra rusa — la balalaika — se entonaban antiguamente sólo tienen ahora un valor folklórico.



La vida en un castillo feudal

Aunque no se puede aceptar la impresión desoladora, hecatombista, que los cronistas contemporáneos nos han dejado de las primeras invasiones en Europa, las que se produjeron entre los siglos IV y V de nuestra Era, lo cierto es que despoblaron las florecientes ciudades del Imperio Romano y obligaron a los hombres a refugiarse en los campos, como medio más adecuado de conservar su existencia y sus bienes.

El período que transcurre entre los siglos V al X ha sido denominado período bárbaro, porque los así llamados por los romanos (en el sentido de extranjeros) se posesionaron de la parte occidental del antiguo gran imperio y establecieron sobre sus ruinas nuevos reinos: anglosajones en Gran Bretaña, francos en la Galia, visigodos en España, ostrogodos — y más tarde lombardos — en Italia. La rudeza de costumbres durante esta etapa se fue dulcificando por influencia del Cristianismo, doctrina en la que, uno tras otro, fueron integrándose todos los pueblos germánicos.



En la página anterior: la ciudad francesa de Carcasona fue sede de un condado durante la Edad Media, por lo que disponía de su correspondiente castillo. Éste sufrió mucho a consecuencia de la guerra contra los albigenses, cuando fue tomado por Simón de Montfort en 1209. Pero en el siglo XIX fue reconstruido por el discutido arquitecto Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc, tal como aparece en la ilustración. Arriba: en peor estado, el castillo de Almansa (Albacete, España) ha presidido significativos episodios de la historia española, como la decisiva victoria ganada en 1707 por los Borbones contra las tropas del pretendiente austríaco.

Hacia el siglo IX parecía ya superado el tiempo de barbarie, y el Renacimiento carolingio es buena prueba de ello, cuando unas segundas invasiones mucho más terribles que las primeras, aunque menos conocidas, sumieron al mundo occidental europeo en una situación de la que salió el *Feudalismo,* sistema político-económico cuyos antecedentes hay que buscar en el período bárbaro.

El Feudalismo

En efecto, normandos, magiares, eslavos, petchenegos y búlgaros asediaban por toda la periferia el nuevo mundo que había nacido de las primeras invasiones. Retornó la brusquedad de costumbres y los jóvenes Estados abdicaron de sus funciones más primordiales: la defensa de los ciudadanos y de sus haciendas. Y éstos hubieron de buscar, faltos del apoyo estatal, el modo de subsistir. En esta necesidad radicó fundamentalmente el Feudalismo, que significó, ante todo, una confusión del derecho de propiedad con el de soberanía. Cuando un pequeño propietario advertía que el poder estatal se resquebrajaba y que no podía, por tanto, confiar en él, acudía al poderoso señor próximo y le ofrecía su pequeña parcela a cambio de protección. El señor la aceptaba, pero, claro está, a cambio de determinados servicios: acompañarle en la guerra, ayudar a su rescate en caso de caer prisionero, prestarle vasallaje, entregarle una parte de los productos de su predio y someterse a su justicia. El hombre,

antes libre, perdía esta libertad y se convertía en vasallo del señor a cambio de una mayor seguridad.

Todo esto quedaba simbolizado en dos ceremonias: el homenaje y la investidura. Por la primera se representaba la pérdida de libertad arrodillándose el vasallo delante del señor. Éste lo levantaba y le daba un abrazo. Por la segunda, el vasallo le ofrecía el predio mediante un símbolo: una ramita, si se trataba de un bosque; un puñado de tierra, si de un campo de labor; el báculo y el anillo, si de un obispado o abadía.

El Feudalismo, en toda su plenitud, pervivió durante los siglos XI y XII. Sus residuos, sin embargo, subsistieron mucho tiempo, y no fueron barridos definitivamente hasta la Revolución francesa.

Durante los citados siglos la sociedad se hallaba totalmente jerarquizada. Todo el mundo era vasallo de alguien y señor de otro u otros, excepto, naturalmente, el primero y el último. A la cabeza de esta jerarquía feudal se hallaba el Papa. Por debajo de él, el emperador (alemán) o el rey. Vasallos del emperador eran los duques, propietarios de grandes extensiones de terreno. Luego seguían los condes, los marqueses, los barones y los simples caballeros. Al final de la escala feudal se encontraban los hombres libres de las ciudades, y los siervos, vasallos de todos y señores de nadie.

La condición que su nacimiento le había dictado no podía cambiarla nadie. El siervo podía ser todo lo inteligente, todo lo audaz, tener todo el espíritu de iniciativa que pueda imaginarse, pero moría siervo y engendraba hijos siervos. El duque podía estar tarado, inútil por completo, ser incapaz, cruel, inhumano, pero moría duque y su hijo mayor continuaba el gobierno del ducado.

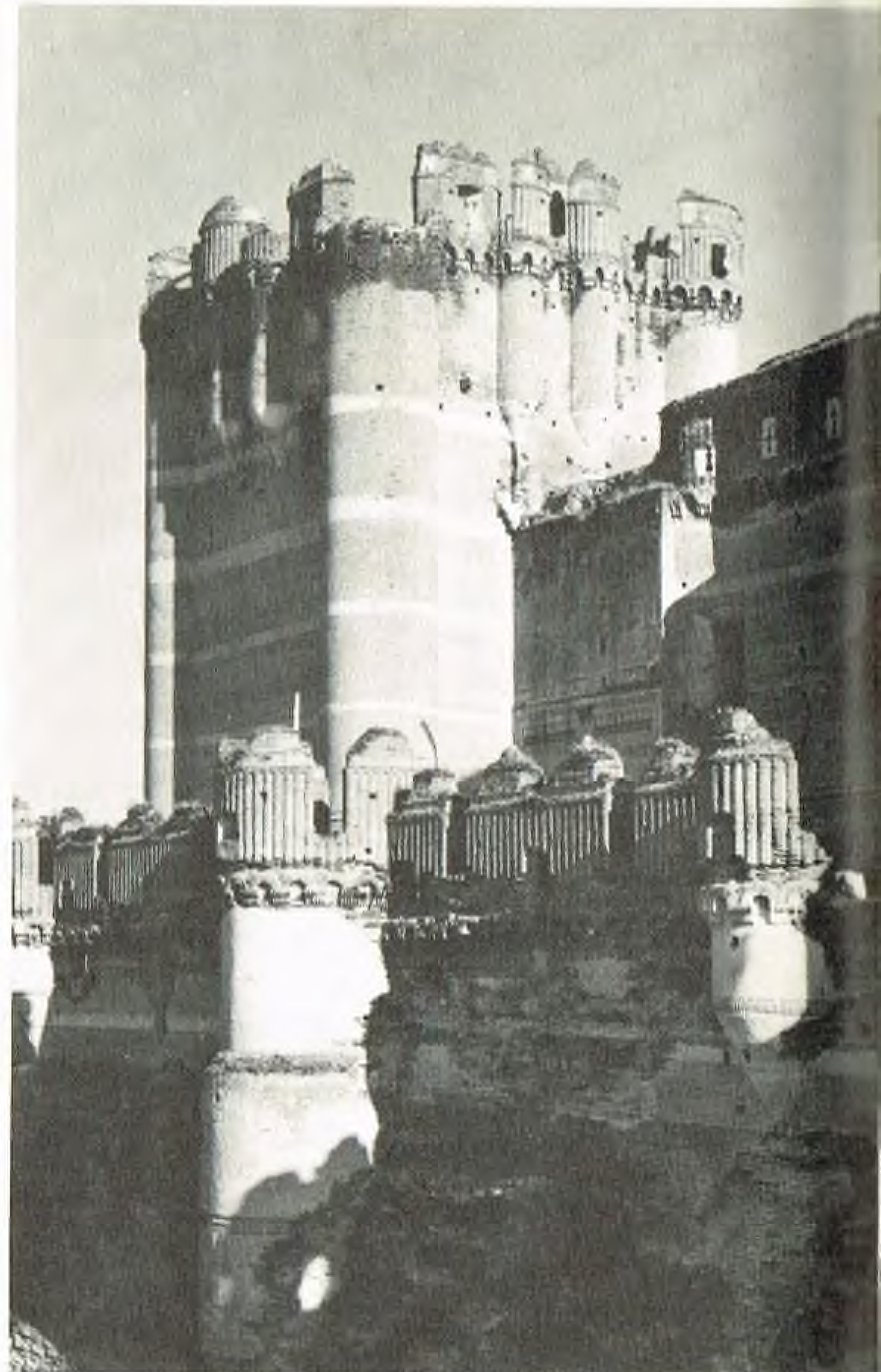
La propiedad de la tierra confería a su dueño el derecho político sobre todos los que vivían en sus confines. Administraba justicia, hacía la guerra con sus vecinos, establecía tratados de paz, prohibía la entrada o salida de sus territorios, obligaba a pagar impuestos por el paso a través de ellos, establecía el servicio militar de sus vasallos, percibía prestaciones en metálico, en trabajo o en especies, y en ocasiones hasta acuñaba moneda. Y como todo soberano necesita una capital, también el señor feudal la poseía: el castillo.

El castillo

No parece dudoso admitir que el castillo medieval constituyó una evolución del campamento romano. Como él, buscaba un lugar fácilmente defendible — un espacio despejado, un altozano — y como el campamento del gran pueblo militar de la Edad Antigua, comenzó con la construcción de un foso. Con la tierra extraída de él se levantaba una empalizada. El espacio que quedaba circundado por ella se llamaba *liza,* es decir, lugar donde se luchaba. A la liza acudían los vasallos cuando el castillo era atacado. Los pobres siervos abandonaban sus chozas de barro y bálago, con suelo apisonado y casi sin muebles, para defender la «capital» del señor.

En el centro de la liza se levantaba el *torreón del homenaje.* Su nombre derivaba de ser el lugar donde se realizaba la ceremonia antes descrita. Al principio era de madera y tenía tres pisos y un sótano. Con el tiempo, sin embargo, la piedra fue sustituyendo al frágil material, y así aparecieron los verdaderos castillos medievales.

Un torreón, pues, de piedra, rodeado de un foso lleno de agua, cuando esto era posible. A la puerta sólo se tenía acceso por un puente levadizo que se levantaba dejando aislado al castillo. Gruesos



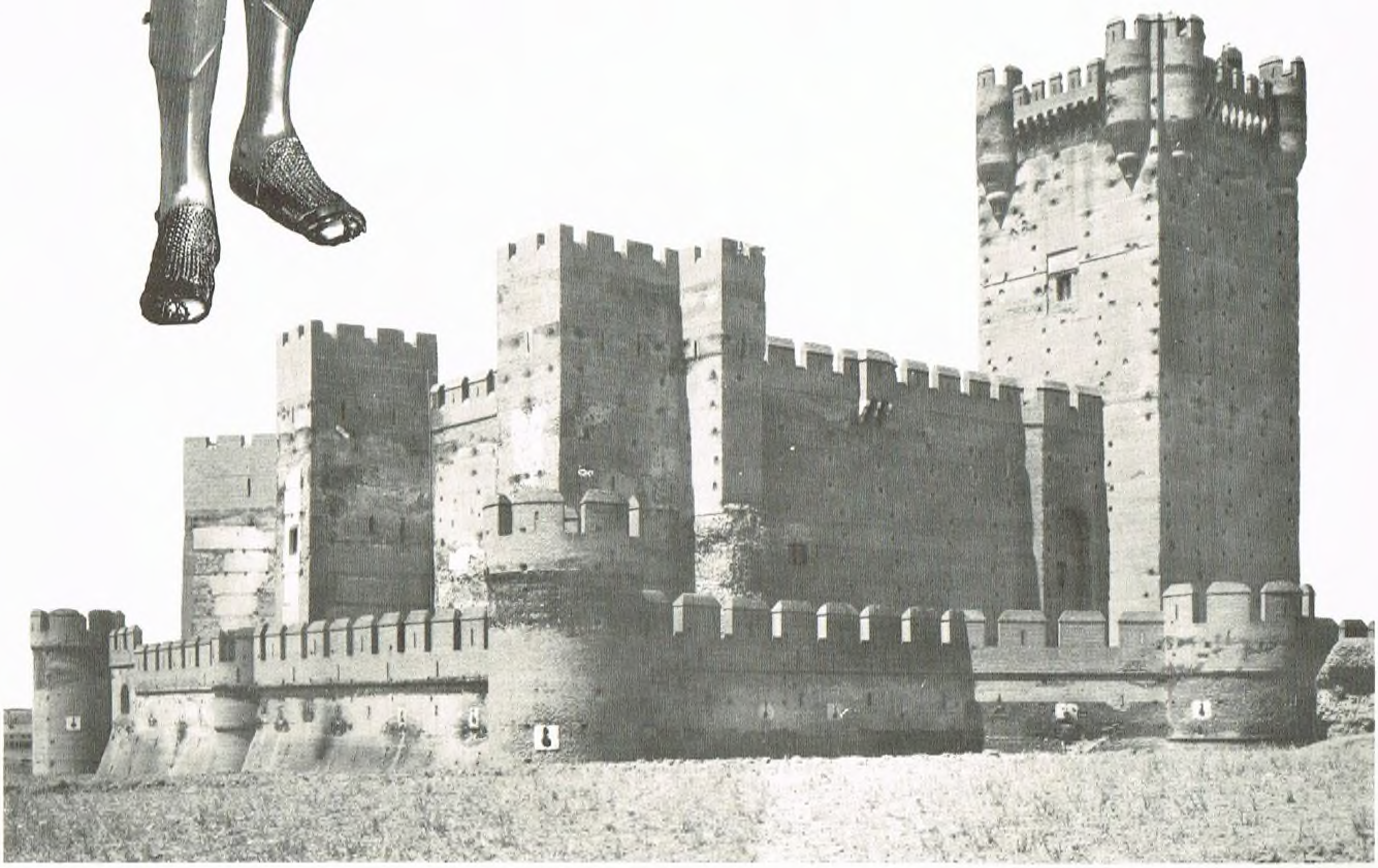
Sobre estas líneas: durante muchos años, el Sistema Central fue avanzada en la lucha reconquistadora mantenida por los cristianos contra los musulmanes en España. Nada tiene de extraño, por lo tanto, que se erigieran numerosos castillos en aquellas tierras, como éste de Coca (Segovia), la antigua Cauca de los romanos, donde probablemente nació el emperador Teodosio. En la página siguiente, arriba: ya no de época feudal, sino de tiempos posteriores, es esta armadura de caballero, fechada en los comienzos del siglo XV. Abajo: otro castillo español con larga historia es éste, llamado de la Mota y existente en Medina del Campo (Valladolid). Su nombre le viene de estar levantado en una pequeña elevación de terreno en la uniforme meseta castellana, que recibe el nombre de «mota». Restaurado recientemente, y utilizado con finalidades docentes, no puede olvidarse su gran época anterior, cuando sirvió, por ejemplo, de prisión donde estuvieron encerrados, entre otros personajes famosos, César Borgia, el hijo del papa español Alejandro VI, y Hernando Pizarro, hermano del conquistador del Perú.



muros — hasta de dos y tres metros de espesor — formaban sus paredes exteriores. Pocas ventanas, y éstas delgadas, de modo que impidieran la entrada de los proyectiles (dardos y flechas) enemigos. A veces se construían una especie de ventanas salientes, las *barbacanas,* totalmente cerradas salvo unos orificios en la parte inferior por los que se podía arrojar sobre los asaltantes aceite hirviendo o plomo derretido. En la parte superior del castillo, nuevas defensas: almenas o *merlones,* para escudar a los defensores.

Aparte estas defensas, la empalizada exterior se fue convirtiendo con el tiempo en una muralla flanqueada de pequeños torreones, con un cuerpo de guardia en punto estratégico. También, si era posible, esta muralla exterior se veía defendida por un foso con agua.

Del interior del castillo puede decirse cualquier cosa menos que fuera un lugar confortable. Continuaba constando de tres pisos y un sótano donde se alojaban los prisioneros cuando los había. Delante del castillo, un tablado con una horca simbolizaba el poder judicial del señor «de horca y cuchillo». Las habitaciones del castillo eran anchas y desahogadas, pero frías y sin ningún confort. No se conocían los cristales, de modo que o entraba el frío junto con la luz, o para resguardarse de él quedaban sumidas en la oscuridad. Apenas había muebles: banquetas, taburetes, bancos y algunos sillones de madera, burdos imitadores de los suntuosos «solia» romanos. Las camas consistían en tablados sobre los que se levantaban verdaderos monumentos de lana, de modo que, sin exageración, puede afirmarse que había que emplear escaleras para reposar en ellas.





Hubo castillos en toda la Europa occidental. En Italia se erigieron en el valle del Po para defenderse de los ataques de las tropas del Papa o bien de las del emperador alemán en las largas luchas entre güelfos y gibelinos. En Alemania los levantaron los barones en los roquedales que bordean el Rin heroico. En Francia se multiplicaron en los fértiles valles del Sena, del Loira, del Garona, del Ródano. En Inglaterra fueron los normandos invasores en el siglo XI los que cubrieron los «hills» de castillos. En España, la larga lucha territorial entre cristianos y musulmanes, con su amplio «hinterland» siempre existente, pero en constante deslizamiento hacia el Sur, favoreció la erección de tantos castillos en la Submeseta Norte que aquella región adoptó el nombre de Castilla, es decir, país de castillos.

Un castillo medieval era prácticamente inexpugnable. Dado el poco desarrollo de las armas ofensivas sólo podía tomarse por asalto o por asedio. En el primer caso bastaban unos cuantos y decididos defensores para que fracasara la empresa. Si se conseguía salvar el primer foso, desbordar la muralla y tomar la liza, todavía quedaba el segundo foso y la masa pétrea del castillo. Para asaltarlo se empleaban armas muy antiguas, como el ariete, especie de espolón de madera coronado por una cabeza de bronce que simulaba un carnero (de ahí su nombre), con el que se intentaba derribar la fuerte puerta. O bien se recurría a la construcción de torres de madera montadas sobre ruedas que se adosaban a las paredes de la edificación con objeto de forzar un cuerpo a cuerpo con los defensores.

El asedio era todavía más difícil. Contando con una adecuada reserva de víveres en el castillo, resistir aquél era cuestión de mucho tiempo. Y también el atacante había de buscar la alimentación en campos generalmente asolados por los campesinos que se habían refugiado en el castillo para defender a su señor.

Hasta el descubrimiento de la pólvora no se encontró el modo eficaz de acabar con los fuertes castillos medievales. A cañonazos redujeron los Reyes Católicos españoles el indomable feudalismo gallego.

En plena época feudal, en el año 1066, se dio en Inglaterra la batalla de Hastings por la que el normando francés Guillermo I el Conquistador adquirió la corona de aquel país al vencer al anglosajón Harold II. Un famoso tapiz de aquel tiempo, el de Bayeux, nos muestra con brutal realismo un episodio del combate con hombres y caballos derribados, excelente documento para conocer los vestidos, las armas, los cascos y el modo de pelear que tenían los caballeros contemporáneos.



De las postrimerías de la época medieval, conocida con el nombre de feudalismo, es esta miniatura en la que aparecen en la parte superior la reina de Francia Blanca de Castilla (1183-1252) y su hijo, el rey Luis IX, o el Santo, que reinó de 1226 a 1270, al principio bajo la regencia de su madre. En la parte inferior, otro grabado documental muestra a un monje dictando a un copista el texto que está leyendo, mientras el amanuense se esfuerza en su trabajo.

En los últimos siglos medievales, del XIII al XV, los castillos evolucionaron constructivamente. Se les fueron añadiendo lo que se llamaron «alas». Pero estas alas acabaron por constituir el cuerpo principal del edificio. Y los torreones, núcleo central del castillo auténtico, pasaron a ser elementos decorativos.

El castellano

Hay que enfocar la mentalidad de las gentes en el período feudal de un modo distinto a como la vemos en la actualidad. Siempre ha habido guerras, y las generaciones actuales las han presenciado y han sido actores de las mismas; y aún se puede decir que el mundo actual vive angustiado ante la posibilidad de una nueva guerra que resultaría apocalíptica. Pero a pesar de ello, la mentalidad del hombre actual es una mentalidad de paz. Las guerras son cortas y se olvidan fácilmente porque la mayor parte del tiempo de vida de un hombre transcurre en paz.

No puede decirse lo mismo del período feudal. El caballero medieval nacía muchas veces en período de guerra, con su padre ausente. Se educaba para la guerra, pasaba en guerra la mayor parte de su vida, y moría generalmente a consecuencia de la guerra. Cuando no había guerra se ejercitaba en deportes que significaban un entrena-

miento para la misma o un sustitutivo de ella, como la caza, por ejemplo, que, al fin y al cabo, también es una guerra entre hombres y animales.

Era costumbre de los caballeros feudales llevar a sus hijos a casa de un señor de categoría superior para que fueran «educados». El barón lo llevaba a casa del marqués; éste a casa del conde, y el conde al castillo del duque.

Lo intelectual formaba poca parte de esta educación. El niño desempeñaba junto a su señor funciones como de criado: era el «paje» del señor. Le ayudaba a vestirse o desnudarse, le acompañaba en sus cacerías, o, si era muy pequeño, acompañaba a la castellana en las largas y melancólicas jornadas del castillo. El caballero medieval solía ser analfabeto. Se conservan documentos — porque también los señores feudales habían de suscribirlos — en los que, en lugar de la firma necesaria que los había de acreditar, se lee: «El señor no firma *porque* es noble». Es decir, que la condición de nobleza parecía excluir la cultura. Los que sabían leer y escribir eran llamados *clérigos* y no disfrutaban de mucha consideración, sobre todo, cuando eran seglares.

El señor enseñaba a su paje a montar a caballo, a manejar la espada, la maza y la lanza, a cazar y a guerrear.

Cuando el muchacho parecía haber completado su «educación», su señor le armaba caballero en una ceremonia rápida y sencilla. A la vuelta de una expedición, de una cacería, se quitaba su propia espada y se la ceñía al joven. Le daba después un fuerte golpe en la espalda — el «espaldarazo» —, y le decía: «Sé honrado y fiel ca-

En los Países Bajos existen numerosas ciudades que conservan amorosamente construcciones medievales. Tal es el caso de esta ciudad de Holanda, llamada Amersfoort, en la que el coche aparcado junto al canal choca violentamente con la línea de murallas que recuerda un castillo, y que está atravesada por dos puertas, una de las cuales deja pasar mansamente el agua.



Esta miniatura medieval refleja con la exactitud que le proporciona su aproximada contemporaneidad el triunfal desembarco del rey francés Luis IX en Damieta, el 5 de junio de 1249, acto con el que se inició la séptima Cruzada. Desgraciadamente, el final de esta expedición sería desastroso, ya que el santo rey hubo de pagar un fuerte rescate para quedar libre después que fue derrotado por los musulmanes egipcios en la batalla de Mansurah (1250). Se ve al soberano en primer término, a la derecha, montado a caballo y con la espada desenvainada. Le siguen infantes, el primero de los cuales muestra en el pecho una gran cruz blanca, símbolo que dio origen al nombre característico de Cruzadas.



ballero». El recién armado caballero juraba fidelidad a su señor, defenderle, así como a la Iglesia, a los niños, a los ancianos, a las mujeres... Y muchas veces no tardaba en quebrantar su juramento. Porque el tipo de caballero bandido era, por desgracia, bastante frecuente. Del caballero que se situaba en las encrucijadas de los caminos para atacar a pacíficos mercaderes o exigirles gabelas por el paso de los mismos, o que asaltaba los mercados y las ferias, donde se reunían estos comerciantes.

La ceremonia de armar caballero terminaba con una «corrida de botarga» consistente en colgar de un poste un muñeco de tamaño y forma humanos sobre el cual el novel caballero practicaba toda suerte de golpes demostrando su habilidad en el manejo de la espada y la lanza.

Al poco tiempo el caballero regresaba a su propio feudo, donde debía practicar todo lo que le habían enseñado, en especial a gobernar a los siervos, administrar justicia, organizar fiestas y torneos, cazar y, si llegaba el caso, guerrear. Las damas, con lo frecuentes que entonces eran las guerras, pasaban largo tiempo solas, entretenidas en labores femeninas o en vaga conversación porque no solían salir del ámbito del castillo. Piénsese, cuando los reyes de la Europa occidental partieron a las Cruzadas y permanecieron algunos de ellos varios años en Tierra Santa combatiendo a los infieles, cuál había de ser la vida de aquellas «viudas» y de sus hijos, que al regresar el padre, o no lo conocían o éste los encontraba convertidos ya en hombres cabales.

Una de las páginas más tristes de la vida medieval es la administración de justicia y, sobre todo, el concepto que la justicia merecía de aquellos hombres que se consideraban profundamente cristianos y eran tan piadosos y devotos. Los sistemas de acusación y defensa con pruebas documentales y periciales eran casi desconocidos. El señor del castillo administraba justicia personalmente, escuchando o no al reo, y condenando sin apelación, movido a veces por sus impulsos personales en los que no siempre faltaba el rencor, el deseo de venganza o el de lucro.

En muchos casos se establecían pruebas para determinar si el reo decía o no verdad. La más corriente era la llamada *ordalía,* consistente en un suplicio, por ejemplo, poner la mano en aceite hirviendo, recibir sobre una parte del cuerpo un hierro candente, etc. Si el condenado sacaba la mano intacta del aceite, o el hierro no llegaba a quemar la carne, es que Dios demostraba así la inocencia del reo



y éste se veía libre de toda sospecha y era duramente castigado quien lo denunció. Otro sistema de dilucidar la culpa consistía en el tormento. El reo era interrogado entre horribles suplicios. Si se negaba a confesar era tenido por «negativo» y condenado por contumacia. Si confesaba... naturalmente, también era condenado.

Sin embargo, estas costumbres descritas en forma muy sucinta eran muy diferentes según los hombres y los lugares, e incluso según los siglos. Todo dependía del natural del señor. Si éste era piadoso, bueno y compasivo, la vida de los siervos se deslizaba suavemente, y la fama de justo y recto trascendía la comarca y aun el país. Pero si se trataba de un hombre ensoberbecido por el poder absoluto de que disponía, no era raro que el noble se convirtiera en un real felón,

Aunque muy posterior a la época feudal, y por lo tanto, con vestidos anacrónicos, esta pintura toscana del siglo xv puede ayudar a reconstruir uno de los momentos más animados en la vida de las gentes de la Edad Media: la comida. En el fondo, la pareja propietaria que preside el banquete, acompañada de cuatro comensales. Formando una U con la mesa presidencial, otras dos mesas ante las que se sientan cuatro hombres y cuatro mujeres, completan el escenario del ágape. Pajes y criados sirven de comer y de beber.

en un bandido y en un opresor de sus siervos que ni podían rebelarse contra él ni abandonar las tierras a que estaban adscritos so pena de caer en manos de otro señor que se apresuraría a devolverlos al señor de origen, el cual aplicaría los más terribles castigos, ya que la huida y la deserción eran condenadas de un modo total.

En estos duros tiempos en que la cultura parece oscurecerse para refugiarse en el fondo de los monasterios, la vida y la muerte tenían poca importancia, así como el hambre, la miseria, la enfermedad y el dolor.

Eran tiempos muy difíciles, pero es necesario resaltar el papel jugado por la Iglesia en aquellos siglos de violencia. El Cristianismo constituyó no sólo un freno real a muchas injusticias, sino un refugio de la caridad de la verdad y la paz. Los conventos fueron los únicos centros intelectuales durante larguísimos años, y el abad, el prior, el obispo o el Papa, los moderadores de muchísimas injusticias y arbitrariedades cometidas por nobles indignos. La pena de excomunión, tan temida por aquellos hombres, privaba de los auxilios espirituales a los que caían en ella, y era prenda segura de condenación si el excomulgado no se arrepentía, hacía penitencia y cambiaba sus modos de vida.

Es preciso situarse en la época para comprender la existencia de aquellos hombres, el profundo atraso en que se vivía respecto a lo que hoy llamamos Medicina e Higiene, y el desconocimiento casi total de las verdades científicas, sustituidas por groseras creencias y supersticiones. Los muebles, máquinas y aparatos que hoy constituyen patrimonio de las personas más pobres, en aquellos tiempos no existían y el gran señor en su castillo pasaba más calor o frío, y más incomodidad que el más sencillo de los obreros de una ciudad industrial en nuestros días.

El vestido del caballero — como el de la castellana — derivaba claramente del romano y se componía de tres piezas principales: la camisa, la túnica y el manto. La camisa era de algodón; algunas veces, muy pocas, de lino o de seda. La túnica, que en España se llamaba *brial,* solía ser de lana, y era más larga en las mujeres que en los hombres, dotada de mangas cada vez más anchas. El manto, también de lana, era mucho más pequeño que la toga romana, pero, como ella, se abrochaba primero sobre el pecho y más tarde sobre el hombro izquierdo mediante una fíbula. Los colores de estos mantos eran vivos — verde, rojo, amarillo, gris, azul —. Calzaban, tanto hombres como mujeres, botas o zapatos de paño con cuero de tosca suela. Los hombres se tocaban con grandes sombreros, como el que en el *Poema del Cid* se narra que llevaba Téllez Muñoz cuando encontró a sus primas en el robledal de Corpes, ultrajadas por los cobardes infantes de Carrión. Con él — con el sombrero — el galante Téllez Muñoz les llevó agua a Elvira y Sol, las hijas del Cid, según se narra en el poema.

Las damas se cubrían con abundancia de velos y cendales. Hombres y mujeres envolvían sus piernas con vendas o calzas.

Todo lo dicho vale para los repetidos siglos XI y XII, los propiamente feudales. En el resto de la Edad Media, las costumbres caballerescas adoptaron un aspecto decadente y literario, reflejado posteriormente en los libros de Caballerías. Así, por ejemplo, la ceremonia de armar caballero se alargó y alambicó. El neófito velaba las armas — depositadas en el altar — en la iglesia del castillo. A la mañana siguiente y ante una gran concurrencia, el señor ceñía la espada y las damas calzaban las espuelas del aspirante a caballero. En lugar del

brusco manotazo de los tiempos duros, el señor le daba una palmadita en el hombro. Y en vez de la concisa frase anteriormente explicada, un abad o un obispo pronunciaba un largo sermón sobre los deberes del caballero. Es la ceremonia que, entre otras, ridiculizó con su inimitable ironía Cervantes en el *Quijote,* donde el altar se convierte en establo, el castillo en venta, el caballero en ventero, las damas en dudosas criadas y los Santos Evangelios en un libro de cuentas.

Juglares y trovadores

No es difícil imaginar — si documentos fehacientes no nos hablaran de ello — cuán monótona, triste y desolada había de ser la vida en aquellas monumentales cárceles, que tal cosa parecían los castillos, más que moradas.

Todavía el caballero se evadiría del pesado ambiente en sus excursiones guerreras o en sus constantes cacerías. Pero sobre la castellana, sobre los ancianos y sobre los niños recaería toda la pesadumbre de una vida tal. A pesar de ello hubo un embrión de vida social en los siglos feudales.

Comenzando por las comidas, parece que en este tiempo hubo dos principales, la primera entre las nueve y las once de la mañana; la segunda entre las cinco y las siete de la tarde. Entre ambas, habría una siesta, y no solamente en los países meridionales, sino en toda Europa.

Dado el género activo de vida de los caballeros, la comida había de estar en consonancia. Mucha carne — vaca, cerdo, carnero, jabalí, liebre salvaje, ciervo —; poco pescado, a no ser en las costas. Algunas aves, aunque se las considerara como alimento inferior. Así, consta que algún caballero había preguntado a su confesor si podía tomar pollo en los días de abstinencia, porque tal manjar no se consideraba propiamente como carne. Los siervos reposteros servían trinchados los animales grandes, pero enteros los pequeños. Los propios caballeros cortaban con las manos los pedazos, que entregaban a la dama que se sentaba a su lado. En vez de platos se cortaban



largas rabanadas de pan — los *trincheros* — sobre las que se ponía la carne. Luego se comía este pan o se arrojaba al cesto de las sobras para repartirlo entre los pobres. Se bebía vino, hidromiel o cerveza. El nivel de higiene en estas comidas no debía ser muy alto. Es conocida la frase del caballero que juraba, cuando las cosas no le iban bien, «no comer pan a manteles», para abstenerse del placer de compartir el de la comida con familiares y amigos.

Ya en el siglo XIII, el Rey Sabio español dictó en las Partidas una serie de disposiciones cuyo establecimiento está indicando que no se practicaban. Dice Alfonso X que los comensales se han de lavar las manos antes de comer y limpiárselas con toallas y no con los vestidos «como facen algunas gentes que no saben de limpiedad y de apostura». Que se coma «de vagar e non apriesa», es decir, masticando bien los alimentos, porque de lo contrario se «tornan en malos humores, de que vienen las enfermedades». Que no se cortará el pan apoyándolo contra el pecho; que no se soltará el cinturón, que no se hará ruido con la boca ni se eructará, que no se mondarán los dientes con el cuchillo...

Los castellanos también se visitaban. La recepción del vecino comenzaba con el baño de los señores en grandes cubas de madera y se cuenta que en ocasiones hombres y mujeres se mezclaban totalmente desnudos. A esta operación solía acompañar un mutuo despiojamiento. Pese a que nos parezca ruda esta forma de comportarse, hay que señalar que significó un gran progreso, ya que en la España cristiana, hasta la segunda mitad del siglo X, el baño era respetuosa práctica reservada a los muertos. Y aún en el siglo siguiente, al tomar Alfonso VI la ciudad de Toledo (1085), ordenó destruir los baños que había en la antigua capital musulmana, «porque afeminaban» a los hombres.

Terminadas estas prácticas higiénicas se reunían los señores en torno a recipientes de diversas clases, que contenían una especie de malta, cerveza o vino. Narraban ellos sus hazañas y los proyectos que abrigaban. No solía haber modestia en estos relatos, y todos sabían a qué atenerse sobre su veracidad.

Al caer la tarde se preparaban las mesas y los servidores traían teas y hachones, acaso algún candelabro con vela de cera, se sucedían los manjares y las toscas copas o cubiletes con bebidas.

Al terminar la velada, que no solía prolongarse mucho, si no había los alicientes que después se describen, se retiraban los señores a sus cuartos. Se iban quitando los vestidos, dejando únicamente la camisa, con la cual se acostaban hasta entrar en calor, momento en que desaparecía también este último vestigio de ropa.

La monótona vida de los castillos podía ser rota de vez en cuando por la llegada de una alegre cuadrilla de juglares, juglaresas y bufones, que se ganaban penosamente la vida de feria en feria y de castillo en castillo.

El juglar era una especie de artista de circo actual, y reunía diversas habilidades: era al mismo tiempo equilibrista, danzarín, recitador, músico, ilusionista, payaso y bufón. Pero sus principales actividades consistían en recitar canciones, casi siempre de guerra y de amor, como convenía a la mentalidad contemporánea, acompañándose generalmente con un instrumento de cuerda. Eran casi siempre ignorantes y deformaban y modificaban los poemas que habían aprendido. Tal vez, alguno de los oyentes, juzgándolo interesante, lo copiaba. Así ha llegado hasta nosotros más de una joya literaria antigua, como el *Cantar de Mío Cid,* copiado por Per Abbat hacia 1140.

En excelente estado se conserva este castillo de Valdecornejas (El Barco de Ávila, España), otra de las fortalezas levantada en la difícil línea divisoria de las dos Castillas, que durante muchos años fue frontera entre cristianos y musulmanes. Se advierte en él, además de la función defensiva, representada por la fortaleza de muros y la escasez de vanos, un cierto prurito estético que se traduce en la regularidad y simetría de sus torreones.



A partir del siglo XIII se extendió la costumbre de colocar sobre las tumbas de monarcas o grandes personajes una escultura que representara al fallecido. Estas imágenes se colocaban siempre de forma yacente, vestidos y tocados con los atributos de su cargo. En el caso de los caballeros, como el de la reproducción que representa al italiano Guidorello Guidarelli, florentino al servicio de César Borgia, el escultor Tullio Lombardi remató su trabajo colocando sobre el pecho del noble guerrero una reproducción de su espada.

Había también danzarinas y troteras, judías y musulmanas, como las que acompañaban a aquel fraile mocero y zumbón que se llamó Juan Ruiz, Arcipreste de Hita. Y que al son de los mismos instrumentos de cuerda y arco remedaban — en tono infinitamente menor — las suntuosas fiestas de los patricios romanos.

Más elevada fue la categoría de los trovadores, poetas provenzales que aparecieron hacia el siglo XII y que cantaban sus propias composiciones — canciones, albadas, pastorelas, baladas, etc. —. El tema tratado solía ser siempre el amor, o bien la sátira personal o política. Por eso eran muy bien recibidos en los fríos salones de los castillos, donde doraban las melancolías de las damas con canciones distintas de las habituales de guerra y muerte. Numerosas leyendas hablaban de amores entre los galanes trovadores y las damas castellanas, premio mucho mejor que el acostumbrado «vaso de bon vino» de que nos habla Gonzalo de Berceo para justificar sus poemas en «roman paladino».

Los «Juicios de Dios» y los torneos

Una de las manifestaciones más características de la rudeza de costumbres en los siglos medievales está constituida por los desafíos llamados «Juicios de Dios», porque se suponía que Dios daba la victoria al que tenía razón.

Cualquier pretexto servía para que un caballero se sintiera ofendido en su «punto de honor», palabras que con el tiempo se han venido a contraer en el vocablo «pundonor». La cuestión, entonces, sólo podía solucionarse mediante una lucha singular. La Historia está llena de tales «rieptos», desde el famoso que narra la *Chanson de Roland,* en el que el traidor Ganelón resulta vencido hasta el punto de que «sus sesos rodaban alegremente por los campos», hasta el no menos conocido de los infantes de Carrión y los representantes del Cid, ultrajado por la acción de los infantes en el robledal de Corpes, o el que no llegó a realizarse entre Pedro III de Aragón y Carlos de Anjou, en 1263, por incomparecencia del francés.

La Iglesia acudió, como en tantas otras ocasiones, a suavizar esta bárbara costumbre, y decretó la «tregua de Dios», cuya duración variaba según los países, pero que nunca bajó de ciento veinte días al año, durante los cuales los que se atrevieran a desafiarse eran alcanzados por dura pena de excomunión, aunque no siempre era acatada esta prudente disposición eclesiástica.

Los torneos constituyeron una especie de fiesta social, y un derivativo del genio belicoso del caballero medieval. Constituían ocasión para celebrarlos bodas de reyes o magnates, celebraciones de treguas o paces, natalicios y sucesos memorables.

Convocado el torneo, eran designados los jueces que habían de dictaminar sobre quiénes habían alcanzado el triunfo. Los caballeros de la comarca, y a veces de regiones lejanas, a donde habían llegado las nuevas de la celebración, se aprestaban a concurrir al mismo.

Llegado el día desfilaban primero los participantes llevando una señal, pendón o emblema que les distinguiría. Designaban quién había de ser su dama de honor a la que le sería ofrecido su problemático triunfo, y ésta había de pedirle que no rematara al vencido mal herido. Una gran concurrencia rodeaba el campo donde el torneo tenía lugar. Divididos en dos bandos se atacaban con ferocidad los contendientes, montados a caballo, tratando de derribar al adversario que les había tocado en suerte.

Sucesivamente iban cayendo, y siendo retirados, los que habían tenido la desventura de ser descabalgados por el fuerte lanzazo del adversario. Al final sólo quedaban dos, y la lucha tomaba entonces

Un pintor anónimo reprodujo a comienzos del siglo xv esta escena infantil en la ciudad de Florencia. En primer término, unos pequeños con cortos vestidos parecen asustados del perro, a pesar de lo cual juegan con él. Muchachos mayores se entretienen con el juego «de la bofetada» que todavía se practica. Buenos burgueses contemplan distraídos estas diversiones, mientras en el fondo una juvenil pareja pone la nota romántica en el conjunto de la composición.



su aspecto más emocionante. La proximidad del triunfo encendía el valor de los oponentes, y los espectadores contenían el aliento para no perderse el menor detalle de la lucha singular.

Por último, uno de ellos conseguía abatir a su rival y un inmenso griterío se levantaba sobre el campo. El vencedor se presentaba ante los jueces y recibía de ellos el preciado trofeo de la victoria, que solía consistir en una joya. El victorioso acudía inmediatamente a depositar ante los pies de su dama el galardón, y la dama quedaba proclamada, por este hecho, reina de la fiesta.

Aunque teóricamente el torneo consistía simplemente en un entrenamiento y en una fiesta, no era raro que corriera la sangre, e incluso que hubiera víctimas más o menos numerosas, según la ferocidad de los contendientes. En tiempos más modernos, el rey francés Enrique II, muy aficionado a este tipo de fiestas, murió (1559) a consecuencia de un lanzazo que le atravesó el cráneo, penetrándole por un ojo, que le dio su rival en el torneo en que celebraba el matrimonio de su hija Isabel de Valois con el rey español Felipe II.

*
* *

Hoy los castillos son un fuerte punto de atracción para el turismo. Es bello el panorama que desde lo alto de sus torres se divisa, son notables sus salones y recio el patio de armas, pero pocos visitantes pueden captar el cúmulo de tristezas y alegrías que rezuman sus paredes, unas piedras que recuerdan los siglos más violentos de la vieja historia de Europa.

Esta magnífica fotografía permite contemplar las características fundamentales de un castillo. Situado en terreno ya defendido por la naturaleza, los constructores añadían a esta protección una serie de medidas: ventanas largas y estrechas por las que era difícil que penetrara una flecha enemiga; almenas o merlones que protegían los cuerpos de los defensores; barbacanas o balcones salientes, pero totalmente cerrados, salvo orificios en el suelo



A TRAVES DEL ANCHO MUNDO